APRENDENDO & PRATICANDO eletrônica

Nº 58 - CR$ 4.200,00

PARA HOBBYSTAS • ESTUDANTES • TÉCNICOS

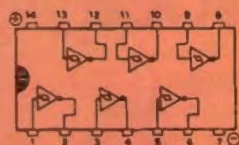
Altamira, Boa Vista, Macapá, Manaus, Rio Branco, Santarém.....

AGORA C/ SUPLEMENTO ABC da ELETRÔNICA

TEORIA + PRÁTICA

Os Circuitos Integrados 10

(PAG. 27)

(PAG. 33)

LAMPEJADOR DE POTÊNCIA

ABC do PC (INFORMÁTICA PRÁTICA)

BIOS SETUP PROGRAM - ADVANCED CMOS SETUP
(C) 1990 American Megatrends Inc., All Rights Reserved

Typematic Rate Programming : Disabled
Typematic Rate Delay (msec) : 500
Typematic Rate (Chars/Sec) : 15
Above 1MB Memory Test : Disabled
Memory Test Tick Sound : Enabled
Memory Parity Error Check : Enabled
Hit Del Message Display : Enabled
Hard Disk Type 47 RAM Area : 0:300
Wait for F1 If Any Error : Enabled
System Boot Up Num Lock : On
Weitek Processor : Absent
Floppy Drive Seek At Boot : Enabled
System Boot Up Sequence : A:, C:
External Cache Memory : Present
Fast Gate A20 Option : Enabled
Optional Chipset Turbo Pin : Enabled
Video ROM Shadow C000, 16K : Enabled
Video ROM Shadow C400, 16K : Enabled

Adaptor ROM Shadow C800, 16K : Enabled
Adaptor ROM Shadow CC00, 16K : Disabled
Adaptor ROM Shadow D000, 16K : Disabled
Adaptor ROM Shadow D400, 16K : Disabled
Adaptor ROM Shadow D800, 16K : Disabled
Adaptor ROM Shadow DC00, 16K : Disabled
Adaptor ROM Shadow E000, 64K : Disabled
Adaptor ROM Shadow F000, 64K : Enabled
I/O Recovery Time (SYSCLICK) : 0
Extended ALE : Enabled
Timing Parameter Selection : Extended
DRAM Wait State Selection : 1 W/S
BUS Clock Selection : CLK2/4
Decoupled Refresh Option : Disabled

ESC: Exit :Sel (Ctrl) Pu/Pd: Modify F1: Help F2/F3: Color
F5: Old Values F6: BIOS Setup Defaults F7: Power-On Defaults

(PAG. 57)

SEQUENCIAL (20 LEDS) ULTRA-SIMPLES

(PAG. 43)

(PAG. 08)

GRAVADOR UNIVERSAL P/ CHAMADAS TELEFÔNICAS

MICRO-SINALIZADOR P/PORTAS

(PAG. 52)

LANTERNA AUTOMÁTICA P/ CARRO

(PAG. 04)

(PAG. 19)

BARREIRA INFRA-VERMELHO SINTONIZADA

EDITORA

EMARK ELETRÔNICA

Diretores
Carlos W. Malagoli
Jairo P. Marques
Wilson Malagoli

APRENDENDO & PRATICANDO eletrônica

Diretor Técnico
Bêda Marques

Colaboradores
João Pacheco (Quadrinhos)

Publicidade
KAPROM PROPAGANDA LTDA.
Fone: (011) 222-4466
Fax: (011) 223-2037

Composição
KAPROM

Fotolitos de Capa
DELIN
(011) 35-7515

Foto de Capa
TECNIFOTO
(011) 220-8584

Impressão
EDITORA PARMA LTDA.

Distribuição Nacional c/Exclusividade
DINAP

APRENDENDO E PRATICANDO ELETRÔNICA

(Kaprom Editora, Distr. Propag. Ltda. - Emark Eletrônica Comercial Ltda.) - Redação, Administração e Publicidade: Rua General Osório, 157 - CEP 01213-001 - São Paulo-SP

FONE: (011) 222-4466
FAX: (011) 223-2037

EDITORIAL

Provando aquilo que "ameaçamos" nos Editoriais das Edições imediatamente anteriores de A.P.E., a Revista está cada vez mais "gorda" (no bom sentido...) em conteúdo, em Seções, mais e mais abrangentes e ligadas aos interesses diretos da "turma"...!

"Embutindo", no momento, nada menos que "três publicações em uma" (o **Universo Hobbysta** atendido pelos projetos e montagens, os **Aprendizes** e **Iniciantes** beneficiados pelo Suplemento ABC DA ELETRÔNICA, e os **candidatos** a "**micreiros**" brindados com o Suplemento (de enorme sucesso, comprovado pelas cartas recebidas à respeito...) ABC DO PC - INFORMÁTICA PRÁTICA...), APRENDENDO & PRATICANDO ELETRÔNICA justifica, cada vez mais suas intenções, sua filosofia de trabalho, sua perfeita integração com os Leitores...!

Não é sem esforço, sem talento, sem dedicação e sem ampla participação e rigorosa honestidade que se atinge, num País eternamente "instável" como o nosso, nada menos que 5 ANOS de publicação mensal...! Ao longo desse tempo, **muitas** revistas "nobres", sofisticadas, caras, pretensiosas (fingindo de "primeiro-mundistas", num terceiro mundo "lascado", candidato a quarto...), foram lançadas, definharam e... morreram...! Enquanto isso, a despretensão, a objetividade, a busca incessante de caminhos cada vez mais diretos e curtos entre a Publicação e seus Leitores, fez de A.P.E. uma companheira inseparável de dezenas de milhares de jovens e adultos (as idades/limite de nossos Leitores, verificadas no Banco de Dados que mantemos, vão de incríveis 8 anos, a consideráveis 92 anos...!), fato que só nos traz orgulho, satisfação do dever cumprido e dos ideais realizados!

Não há muito o que comentar a respeito do sucesso de A.P.E., configurado numa evolução constante, onde cada uma das pequenas ou grandes modificações na linha Editorial, nesses quase cinco anos, foi cuidadosamente pensada e planejada visando atender a VOCÊS, da melhor forma possível...! Insistimos na tese da PARTICIPAÇÃO, visto que em A.P.E., uns 90% do que "ocorre" na Revista, é fruto **direto** da análise das críticas, sugestões, colaborações e opiniões manifestadas pelos Leitores/Hobbystas (agora tam bém "Alunos"/"Micreiros"...) em suas cartas (que chegam, mensalmente, às centenas, desde que, meia década atrás, criamos e lançamos esta verdadeira "cartilha" do amante da Eletrônica Prática e Aplicada...).

É por isso que reafirmamos: - Não tenham "vergonha" de mandar seus comentários, que são **sempre** lidos, considerados e levados em conta pelas Equipes que produzem a Revista (mesmo que, por absolutamente inevitável e crônica **falta de espaço**, jamais vejam suas cartas respondidas diretamente na Seção do CORREIO...)!

Por ora, aproveite bem o (excelente...) conteúdo da presente A.P.E. nº 58, continuem a divulgar a Revista entre os amigos e colegas (grande parte do sucesso de A.P.E. deve-se, também, à essa gostosa "panfletagem" que Vocês, Leitores, fazem a respeito da sua Publicação preferida...) e... permaneçam PARTICIPANTES! Isso é o que **vale**, e **por isso** A.P.E. existe!

INDICE REVISTA Nº 58

INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS

As pequenas regras e instruções aqui descritas destinam-se aos principiantes ou hobbystas ainda sem muita prática e constituem um verdadeiro MINI-MANUAL DE MONTAGENS, valendo para a realização de todo e qualquer projeto de Eletrônica (sejam os publicados em A.P.E., sejam os mostrados em livros ou outras publicações...). Sempre que ocorrerem dúvidas, durante a montagem de qualquer projeto, recomenda-se ao Leitor consultar as presentes Instruções, cujo caráter Geral e Permanente faz com que estejam SEMPRE presentes aqui, nas primeiras páginas de todo exemplar de A.P.E.

OS COMPONENTES

- Em todos os circuitos, dos mais simples aos mais complexos, existem, basicamente, dois tipos de peças: as POLARIZADAS e as NÃO POLARIZADAS. Os componentes NÃO POLARIZADOS são, na sua grande maioria, RESISTORES e CAPACITORES comuns. Podem ser ligados "daqui pra lá ou de lá prá cá", sem problemas. O único requisito é reconhecer-se previamente o **valor** (e outros parâmetros) do componente, para ligá-lo no lugar **certo** do circuito. O "TABELÃO" A.P.E. dá todas as "dicas" para a leitura dos valores e códigos dos RESISTORES, CAPACITORES POLIÉSTER, CAPCITORES DISCO CERÂMICOS, etc. Sempre que surgirem dúvidas ou "esquecimentos", as Instruções do "TABELÃO" devem ser consultadas.
- Os principais componentes dos circuitos são, na maioria das vezes, POLARIZADOS, ou seja, seus terminais, pinos ou "pernas" têm posição **certa e única** para serem ligados ao circuito! Entre tais componentes, destacam-se os DIODOS, LEDs, SCRs, TRIACs, TRANSÍSTORES (bipolares, fets, unijunções, etc.), CAPACITORES ELETROLÍTICOS, CIRCUITOS INTEGRADOS, etc. É **muito importante** que, antes de se iniciar qualquer montagem, o Leitor identifique corretamente os "nomes" e posições relativas dos terminais desses componentes, já que qualquer inversão na hora das soldagens ocasionará o **não funcionamento** do circuito, além de eventuais danos ao próprio componente erroneamente ligado. O "TABELÃO" mostra a grande maioria dos componentes normalmente utilizados nas montagens de A.P.E., em suas **aparências, pinagens, e símbolos**. Quando, em algum circuito publicado, surgir um ou mais componentes cujo "visual" não esteja relacionado no "TABELÃO", as necessárias informações serão fornecidas junto ao texto descritivo da respectiva montagem, através de ilustrações claras e objetivas.

LIGANDO E SOLDANDO

- Praticamente todas as montagens aqui publicadas são implementadas no sistema de CIRCUITO IMPRESSO, assim as instruções a seguir referem-se aos cuidados básicos necessários à **essa** técnica de montagem. O caráter geral das recomendações, contudo, faz com que elas também sejam válidas para eventuais **outras** técnicas de montagem (em ponte, em barra, etc.).
- Deve ser **sempre** utilizado ferro de soldar leve, de ponta fina, e de baixa "wattagem" (máximo 30 watts). A solda também deve ser fina, de boa qualidade e de baixo ponto de fusão (tipo 60/40 ou 63/37). Antes de iniciar a soldagem, a ponta do ferro deve ser limpa, removendo-se qualquer oxidação ou sujeira ali acumuladas. Depois de limpa e aquecida a ponta do ferro deve ser levemente estanhada (espalhando-se um pouco de solda sobre ela), o que facilitará o contato térmico com os terminais.
- As **superfícies** cobreadas das placas de Circuito Impresso devem ser rigorosamente limpas (com lixa fina ou palha de aço) antes das soldagens. O cobre **deve ser** brilhante, sem qualquer resíduo de oxidações, sujeiras, gorduras, etc. (que podem obstar **as boas soldagens**). Notar que depois de limpas as **ilhas e pistas** cobreadas não devem mais ser tocadas **com os dedos**, pois a gordura e ácidos contidos na transpiração humana (mesmo que as mãos **pareçam** limpas e secas...) atacam o cobre com grande rapidez, prejudicando as boas soldagens. Os terminais de componentes também devem estar bem limpos (se preciso, raspe-os com uma lâmina ou estilete, até que o metal fique limpo e brilhante) para que a solda "pegue" bem...
- Verificar sempre se não existem defeitos no padrão cobreado da placa. Constatada alguma irregularidade, ela deve ser sanada **antes** de se colocar os componentes na placa. Pequenas falhas no cobre podem ser facilmente recompostas com uma gotinha de solda cuidadosamente aplicada. Já eventuais "curtos" entre ilhas ou pistas, podem ser removidos raspando-se o defeito com uma ferramenta de ponta afiada.
- Coloque todos os componentes na placa orientando-se sempre pelo "chapeado" mostrado junto às instruções de cada montagem. Atenção aos componentes POLARIZADOS e às suas posições relativas (INTEGRADOS, TRANSÍSTORES, DIODOS, CAPACITORES ELETROLÍTICOS, LEDs, SCRs, TRIACs, etc.).
- Atenção também aos valores das demais peças (NÃO POLARIZADAS). Qualquer dúvida, consulte os desenhos da respectiva montagem, e/ou o "TABELÃO".
- Durante as soldagens, evite sobreaquecer os componentes (que podem danificar-se pelo calor excessivo desenvolvido numa soldagem muito demorada). Se uma soldagem "não dá certo" nos primeiros 5 segundos, retire o ferro, espere a ligação esfriar e tente novamente, com calma e atenção.
- Evite excesso (que pode gerar corrimentos e "curtos") de solda ou falta (que pode ocasionar má conexão) desta. Um **bom** ponto de solda deve ficar liso e brilhante ao terminar. Se a solda, após esfriar, mostrar-se rugosa e fosca, isso indica uma conexão mal feita (tanto elétrica quanto mecanicamente).
- Apenas corte os excessos dos terminais ou pontas de fios (pelo lado cobreado) após rigorosa conferência quanto aos valores, posições, polaridades, etc., de todas as peças, componentes, ligações periféricas (aquelas externas à placa), etc. É muito difícil reaproveitar ou corrigir a posição de um componente cujos terminais já tenham sido cortados.
- ATENÇÃO às instruções de calibração, ajuste e utilização dos projetos. Evite a utilização de peças com valores ou características **diferentes** daquelas indicadas na LISTA DE PEÇAS. Leia sempre TODO o artigo antes de montar ou utilizar o circuito. Experimentações apenas devem ser tentadas por aqueles que já têm um razoável conhecimento ou prática e sempre guiadas pelo bom senso. Eventualmente, nos próprios textos descritivos existem sugestões para experimentações. Procure seguir tais sugestões se quiser tentar alguma modificação...
- ATENÇÃO às isolações, principalmente nos circuitos ou dispositivos que trabalhem sob tensões e/ou correntes elevadas. Quando a utilização exigir conexão direta à rede de C.A. domiciliar (110 ou 220 volts) DESLIGUE a chave geral da instalação local **antes** de promover essa conexão. Nos dipositivos alimentados com pilhas ou baterias, se forem deixados fora de operação por longos períodos, convém retirar as pilhas ou baterias, evitando danos por "vazamento" das pastas químicas (fortemente corrosivas) contidas no interior dessas fontes de energia.

'TABELÃO A.P.E.'

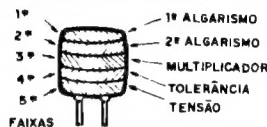
RESISTORES

CODIGO

COR	1ª e 2ª faixas	3ª faixa	4ª faixa
preto	0	–	– –
marrom	1	x 10	1%
vermelho	2	x 100	2%
laranja	3	x 1000	3%
amarelo	4	x 10000	4%
verde	5	x 100000	–
azul	6	x 1000000	–
violeta	7	–	–
cinza	8	–	–
branco	9	–	–
ouro	–	x 0,1	5%
prata	–	x 0,01	10%
(sem cor)	–	–	20%

EXEMPLOS

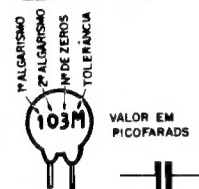
MARROM PRETO MARROM OURO	VERMELHO VERMELHO LARANJA PRATA	MARROM PRETO VERDE MARROM
100 Ω 5%	22 KΩ 10%	1 MΩ 1%

CAPACITORES POLIESTER

CÓDIGO

COR	1ª e 2ª faixas	3ª faixa	4ª faixa	5ª faixa
preto	0	–	20%	–
marrom	1	x 10	–	–
vermelho	2	x 100	–	250V
laranja	3	x 1000	–	–
amarelo	4	x 10000	–	400V
verde	5	x 100000	–	–
azul	6	x 1000000	–	630V
violeta	7	–	–	–
cinza	8	–	–	–
branco	9	–	10%	–

EXEMPLOS

MARROM PRETO LARANJA BRANCO VERMELHO	AMARELO VIOLETA VERMELHO PRETO AZUL	VERMELHO VERMELHO AMARELO BRANCO AMARELO
10KpF (10nF) 10% 250 V	4K7pF (4n7) 20% 630 V	220KpF (220nF) 10% 400 V

CAPACITORES DISCO

TOLERÂNCIA

ATÉ 10pF	ACIMA DE 10pF	
B = 0,10pF	F = 1%	M = 20%
C = 0,25pF	G = 2%	P = +100% – 0%
D = 0,50pF	H = 3%	S = + 50% – 20%
F = 1pF	J = 5%	Z = + 80% – 20%
G = 2pF	K = 10%	

EXEMPLOS

472 K	4,7 KpF (4n)	10%
223 M	22KpF (22nF)	20%
101 J	100 pF	5%
103 M	10KpF (10nF)	20%

LANTERNA AUTOMÁTICA P/ CARRO

SENSÍVEL, SIMPLES, EFICIENTE CIRCUITO COMANDADO AUTOMATICAMENTE PELAS CONDIÇÕES DE LUMINOSIDADE VIGENTES, E QUE ACIONA AS LANTERNAS DO VEÍCULO AO "SENTIR" ESCURECIMENTO (DESLIGANDO-AS, TAMBÉM AUTOMATICAMENTE, QUANDO A SITUAÇÃO "CLAREAR"...)! UMA MONTAGEM COMPACTA, COM NÚMERO MUITO REDUZIDO DE COMPONENTES, MAS QUE APRESENTA DESEMPENHO SEGURO E ESTÁVEL, SEM"FIBRILAÇÕES" OU "FALSAS" INTERPRETAÇÕES... FACÍLIMA DE REALIZAR E DE INSTALAR, A LAC É (OBVIAMENTE...) ALIMENTADA PELOS PRÓPRIOS 12VCC DO SISTEMA ELÉTRICO DO CARRO, E APRESENTA, COMO TERMINAIS DE SAÍDA OPERACIONAL, OS CONTATOS DE UM RELÊ DE BOA CAPACIDADE... É PRA NUNCA MAIS "ESQUECER" DE LIGAR (OU DE DESLIGAR...) AS LANTERNAS DO VEÍCULO, CONTRIBUINDO PARA AS CONDIÇÕES DE SEGURANÇA E CONFORTO, TANTO DO PRÓPRIO MOTORISTA, QUANTO PARA OS CONDUTORES DOS OUTROS VEÍCULOS CIRCULANDO PELA MESMA VIA...!

AUTOMATISMOS FOTO-ELÉTRICOS...

No Universo da Opto-Eletrônica, todos os verdadeiros amantes da tecnologia prática encontram um grande número de aplicações de realização fácil, e que mostram real e efetiva utilidade no dia-a-dia... Os Leitores/Hobbystas que acompanham **APE** já viram, nas nossas páginas, uma "pá" de montagens e projetos baseados em sensores e/ou emissores óticos, comandando ações as mais diversas a partir de dados puramente "luminosos" (sejam visíveis, ou não...).

Na área da "Eletrônica Embarcada", ou seja, nos **gadgets** tecnológicos diretamente aplicáveis ou instaláveis em veículos, o tema opot-eletrônico é ainda mais presente, por uma série de razões práticas (lembramos que até no próprio núcleo de algumas modernas ignições eletrônicas, o "velho" sistema mecânico de "platinado" foi substituído por sensores opto, muito mais eficientes e não "desgastáveis" com o tempo e o uso...).

Certamente que **APE** não poderia "desprezar" esse fantástico campo aplicativo (tanto que já mostrou várias montagens no gênero, e no "estilo"...). O projeto ora mostrado já foi abordado, em ocasião anterior, porém não na forma de uma montagem completamente descrita, com **lay out**, "chapeado", instruções totais de instalação, etc. Pois bem... Tomando o projeto originalmente sugerido (na ocasião, na forma de CIRCUITIM ou apenas em "esquema"...), atualizamos sua concepção tecnológica, adotando novos e mais eficientes componentes, sintetizando o arranjo, porém mantendo todas as suas boas e desejáveis características...

Como resultado, o Leitor/Hobbysta vê um circuito compacto, simples, que poderá ser inteiramente montado (desde a própria confecção da placa específica de Impresso...) e instalado/ajustado, em cerca de 2 horas, com imediatas vantagens na segurança e conforto da utilização do carro, seja o veículo do próprio Leitor, seja de propriedade do "velho", ou mesmo ainda de terceiros, aos quais - obviamente - o dispositivo poderá ser "vendido"...!

Vale a pena experimentar... Os componentes - como já dissemos - são poucos, relativamente comuns, de custo moderado; a montagem, instalação e ajuste são simples e diretos, e os resultados finais, compensadores...

•••••

- **FIG. 1 - O CIRCUITO** - O suprasumo da simplicidade, traz o circuito inicialmente com a determinação de uma Tensão estabilizada pelo diodo zener (6V2) e resistor de 82K (à linha do **positivo** - 12 VCC...), aplicada ao divisor de Tensão formado por um LDR (praticamente qualquer tipo de Resistor Dependente da Luz poderá ser utilizado no circuito...) e pelo **trim-pot** de 100K, este responsável pelo ajuste final de sensibilidade e "ponto" de funcionamento da **LAC**... Com tal sistema, eventuais (até "normais", no caso...) variações na Tensão real da bateria do veículo **não** poderão influenciar a calibração e a sensibilidade do dispositivo... Na junção entre o citado LDR e o **trim-pot** de ajuste/calibração, recolhe-se, então, um nível de Tensão **inversamente** proporcional à luminosidade "vista" pelo foto-re-

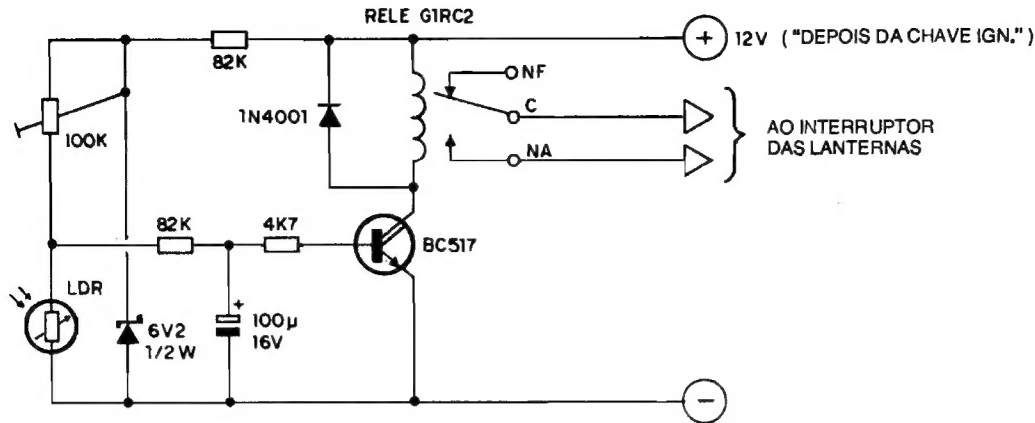



Fig.1

sistor... Em seguida, uma simples rede RC de "amortecimento", formada pelo outro resistor de 82K e pelo capacitor eletrolítico de 100u, previne contra a aceitação de variações **rápidas** ou muito curtas das condições de luminosidade (evitando, assim, que breves lampejos de luz, ou curtos e momentâneos "escurecimentos" possam ser "eletricamente considerados" pelo circuito...). Um resistor de 4K7 encaminha o nível resultante ao terminal de **base** de um único transístor BC517, que "condensa", em encapsulamento padrão (igualzinho ao de qualquer outro "BC"...) um conjunto **Darlington** de ganho "bravíssimo" (cerca de 30.000!), a cujo circuito de **coletor** encontra-se acoplado um relê (bobina para 12 VCC e contatos para 10A), com o costumeiro diodo de proteção, em "anti-paralelo" à sua bobina... Assim, dependendo unicamente do ajuste dado ao **trim-pot** (cuja condição "fina" poderá compensar eventuais variações de parâmetro no próprio LDR utilizado, "universalizando" a obtenção deste componente...), sob luminosidade diurna normal, tanto o BC517 quanto sua carga (o relê...) permanecerão "cortados"... Quando anoitece, contudo, com a elevação do valor ôhmico do LDR, a Tensão sobre o dito cujo "sobe", até atingir valor **positivo** suficiente para "ligar" o **Darlington**, com o que o relê é ativado, "fechando" seu conjunto de contatos N.A., os quais, por sua vez, acionam automaticamente as lanternas do veículo! Tudo muito direto, simples, e por isso mesmo seguro e eficiente... Quanto à instalação geral, também nada mais simples: a alimentação vem diretamente dos 12 VCC do sistema elétrico do veículo, recolhidos em ponto "posterior" à chave normal de ignição (para garantir que o sistema não fique operando depois que o veículo é estacionado definitivamente, e após o motorista ter retirado a chave do contato...). Os terminais C e NA de Saída do relê são, eletricamente, "paralelados" aos terminais originais do interruptor das lanternas (qualquer que seja sua organização elétrica, uma vez que a total "independência" dos terminais do relê permite tal acoplamento de forma universal...).

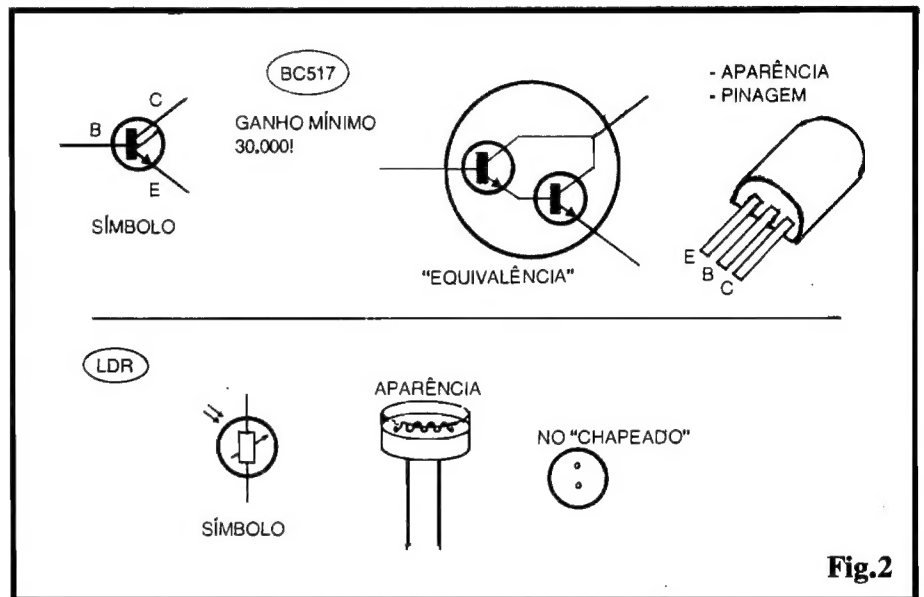



Fig.2

•••••

- **FIG. 2 - ALGUNS DOS COMPONENTES PRINCIPAIS...** - O transístor (que parece um "BC" comum, mas é "mais" do que isso...) BC517, e o LDR "padrão", são vistos em detalhes, na figura, que mostra as aparências, pinagens, "equivalências" e símbolos dos ditos componentes... Quanto ao BC517, observar que, embora "por faro" nada difira de um BC comum, contém, na verdade, dois transístores internos em configuração de super-ganho (**Darlington**), deixando externamente acessíveis apenas os três terminais convencionais (**base, emissor, coletor...**), com o que pode ser inserido nos circuitos como se fosse um componente "único"... No que se refere ao LDR, a aparência sugerida é a mais comum, mas o Leitor não deve preocupar-se muito se a peça obtida não for exatamente igual à mostrada... Observar como o dito LDR será estilizado no "chapeado" da montagem da LAC...

- **FIG. 3 - LAY OUT DO CIRCUITO IMPRESSO ESPECÍFICO** - Visando uma certa robustez à montagem final, não procuramos excessiva miniaturização (ainda que mantendo as coisas tão compactas quanto possível...), com o que não ocorrem "congestionamentos" que poderiam complicar a confecção (principalmente aos iniciantes...). Assim, o padrão cobreado (visto em tamanho natural, escala 1:1, portanto, na figura...) é de fácil realização, por qualquer das convencionais técnicas de Impressos. De qualquer modo, vale a "eterna" recomendação de conferência rigorosa, ao final, para

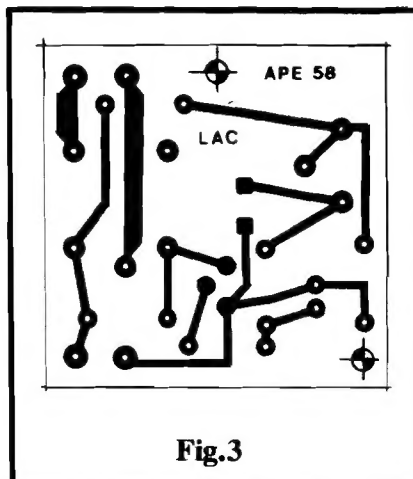



Fig.3

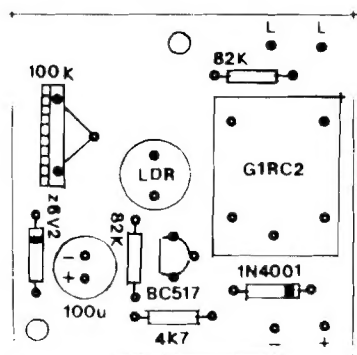



Fig.4

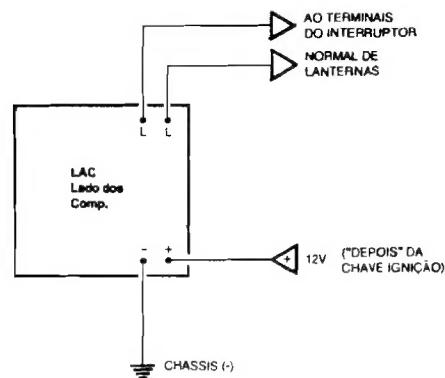



Fig.5

eventualmente sanar falhas, curtos, lapsos ou quaisquer outros defeitinhos que possam invalidar o funcionamento do circuito (é sempre muito mais fácil realizar tais correções **antes** de inserir e soldar os componentes, do que depois...).

- **FIG. 4 - "CHAPEADO DA MONTAGEM** - Com o Impresso pronto e conferido, o Leitor/Hobbysta pode passar à inserção e soldagem das peças, guiando-se pelo "chapeado", que mostra (ainda em tamanho natural...) o lado não cobreado da placa, com todos os componentes devidamente estilizados, claras indicações dos seus códigos, valores, polaridades e outros dados visualmente importantes... Atenção à colocação das peças **polarizadas**, quais sejam: o BC517 (lado chato voltado para o resistor de 82K...), os dois diodos (zener e comum), com suas extremidades de **catodo** nitidamente marcadas pelas faixas ou anéis em cor contrastante, e o capacitor eletrolítico (também com a polaridade de seus terminais claramente indicada na figura e no próprio corpo do componente...). O relê também tem posição única e certa para inserção e ligação, porém, no caso, a própria "assimetria" dos pinos evita que sejam "enfiados" em "buracos errados"... Se, contudo, o Leitor/Hobbysta estiver utilizando **outro** relê, que não o especificamente sugerido na LISTA DE PEÇAS (embora eletricamente equivalente...), eventualmente poderá ser necessária uma modificação na disposição de ilhas e pistas respectivas, no traçado do Impresso, de modo a adequar as condições puramente mecânicas de ligação... Finalmente, quanto aos resistores comuns, cuidado para não inverter seus valores em função das posições que ocupam na placa... Uma boa verificação final deve ser feita ao término das soldagens, levando-se em conta tudo o que foi dito no presente item, e mais as próprias condições de cada ponto de solda, para ver se não há corrimentos, "curtos", contatos indevidos, falhas ou "falta de solda". Tudo verificado, as sobras de pernas e terminais podem ser cortadas, pelo lado cobreado...

- **FIG. 5 - CONEXÕES EXTERNAS À PLACA** - Simples e poucas, as ligações externas restringem-se à alimentação (ponto "+" aos 12 VCC **positivos**, e ponto "-" ao **negativo** ou "chassis" do carro...) e à conexão dos pontos "L-L" ao terminais efetivos do próprio interruptor que originalmente controla as lanternas do veículo... Já foi mencionado, mas vale dizer de novo: os contatos de Saída do relê (pontos "L-L") são totalmente **independentes** de todo o restante do circuito e da sua alimentação, e assim podem ser usados "sem medo", em **qualquer** configuração de acoplamento ao original interruptor das lanternas, não importando se este tem um de seus "lados" normalmente "aterrado" ou "positivado", ou se ocorre a posterior interveniência de um relê original do veículo, etc. Basta, eletricamente, **identificar** os pontos de ligação, e neles conetar os terminais "L-L", através de cabos isolados no conveniente calibre...

- **FIG. 6 - A CAIXA, O ACABAMENTO...** - Se o Leitor/Hobbysta usar um **container** nas dimensões sugeridas em OPCIONAIS/DIVERSOS da LISTA DE PEÇAS, a "coisa" poderá ficar, após terminada, com a aparência profissional e elegante mostrada na figura... Observar a importância de se fixar a placa, dentro da

LISTA DE PEÇAS

- 1 - Transístor BC517 (**Darlington** da série "BC")
- 1 - **LDR** (Resistor Dependente de Luz), praticamente de qualquer tamanho e sensibilidade (variações poderão ser compensadas pelo ajuste do **trim-pot** do circuito...)
- 1 - Diodo **zener** de 6V2 x 0,5W
- 1 - Diodo 1N4001 ou equivalente
- 1 - **Resistor** 4K7 x 1/4W
- 2 - Resistores 82K x 1/4W
- **1 - Capacitor (eletrolítico) 100u x 25V**
- 1 - **Trim-pot**, vertical, 100K
- 1 - **Relê**, com bobina para 12 VCC e pelo menos um conjunto de contatos NA (tipo G1RC2 - Metaltex, ou equival.) para 10A.
- 1 - Placa de Circuito Impresso específica para a montagem (4,3 x 4,3 cm.)
- - Fio e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- 1 - Caixa para abrigar a montagem. Qualquer **container** padronizado, em plástico opaco, com medidas mínimas em torno de 5,0 x 5,0 x 3,5 cm., servirá...
- 1 - Pequena campânula plástica (ou em vidro) translúcida (em branco leitoso é o ideal), podendo ser aproveitado um "visor" de lâmpada piloto tipo "olho de boi", ou mesmo "meia bola" de pingue-pongue... Diâmetro proporcional ao do LDR utilizado.
- - Parafusos, porcas, adesivos fortes, etc., para fixações diversas...

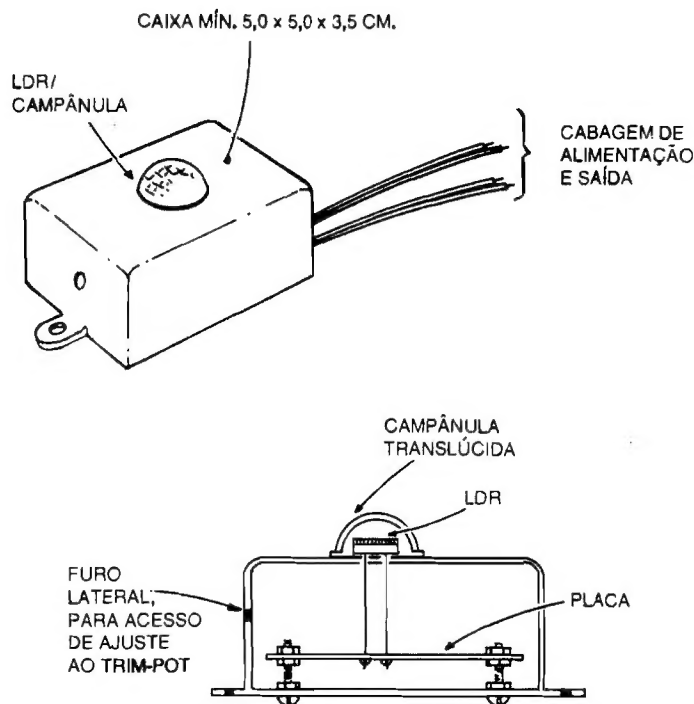



Fig.6

caixa, de modo que o **LDR possa** "sobressair" (para tanto, é importante que o dito cujo seja soldado na sua posição, quase ao centro da placa, mantendo-se os terminais longos, para que sua face sensora resulte mais alta do que qualquer outro componente do Impresso) ficando mesmo "por fora" do painel principal (superior) da caixa, conforme indica a vista em perfil... Uma vez tudo fixado, o **LDR** deverá receber a proteção de uma pequena campânula translúcida, hemisférica, de modo a bem difundir os raios luminosos, evitando a ocorrência de "polarizações" óticas não desejadas... Um "visor" ("lente") aproveitado de uma pequena lâmpada piloto tipo "olho de boi", de acrílico branco leitoso, servirá direitinho para a função, e resultando num aspecto também bonito e profissional ao conjunto... Uma recomendação prática: é bom fazer um furo na lateral do **container** que confronte a posição interna do **trim-pot** de ajuste, e de modo que o centro de tal furo coincida, mecanicamente, com a cruzeta ou fenda central do **knob** incorporado ao dito **trim-pot**.. Tal providência facilitará muito o ajuste e calibração final, mesmo com a caixa já fechada e instalada na sua posição definitiva de utilização...

- **FIG. 7 - INSTALAÇÃO E AJUSTE...** - Um local prático e óbvio para fixação definitiva da LAC é sobre o painel do veículo, de modo que a campânula translúcida que recobre o **LDR** fique "olhando o céu", lá fora, conforme indica a figura... Tal disposição garantirá que o sensoreamento se baseará mais na luminosidade média geral, do que em eventuais lampejos emitidos por faróis, lanternas de outros veículos, etc... Embora o circuito da LAC contenha suas naturais "defesas" (graças ao "amortecimento" proporcionado por rede RC de larga Constante de Tempo, conforme vimos nas explicações quanto à FIG. 1), além da própria translucidez da campânula (que oferece uma "média" da luminosidade ambiente, desenfatizando eventuais luzes mais diretas ou concentradas...), é sempre bom prevenir problemas, com uma correta orientação ótica do sistema... Um "apontamento" a mais ou menos 45° parece-nos o ideal, ou seja, de modo que o **LDR** fique apontando "para frente e para o alto" (parece **slogan** de político safado, né...?). Com tudo ligado, coloca-se, inicialmente, o **trim-pot** em um ajuste **médio**, e leva-se o carro para a luz do dia... Se as lanternas se mostrarem acesas em tal condição, gira-se o **trim-pot** totalmente para o lado que gerar o imediato "apagamento" das ditas cujas... Aguarda-se o cair da noite e, no instante em que a queda de luminosidade do céu for julgada determinante do uso das lanternas, gira-se novamente o **trim-pot** (em sentido **inverso** ao anteriormente efetuado...), sempre aguardando alguns segundos (para compensar o "amortecimento" inerente ao circuito...) a cada movimento do **knob**, parando-se a calibração **exatamente** no ponto em que as lanternas são ligadas... Pronto! O sistema já estará devidamente ajustado, e daí pra frente o conforto e o automatismo serão totais, garantindo segurança e boa confiabilidade, mesmo em situações extremas e mesmo para os motoristas mais "esquecidinhos" e distraídos...

Fig.7

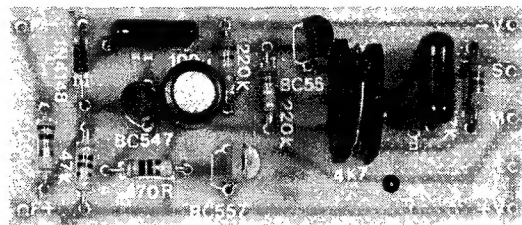
•••••

É bom notar que, estando os terminais operacionais da LAC em paralelo com os do interruptor original das lanternas, este último continuará válido, em sua utilização durante o dia... Assim, se por qualquer motivo for **desejado** o acendimento diurno das lanternas, basta... **ligar** o interruptor convencional, cuja ação sobrepassará a da LAC... Já à noite, tal **overlap** não é possível, no sentido de que a LAC não permitirá o "apagamento" das lanternas, via interruptor convencional (para tanto, será necessário o desligamento da ignição...).

Em qualquer cirunstância, contudo, as normas de segurança de transito e de utilização das luzes dos veículos, serão nitidamente respeitadas (e de forma automática, o que é mais importante...).

•••••

MONTAGEM

310

GRAVADOR UNIVERSAL P/ CHAMADAS TELEFÔNICAS

UM CIRCUITO QUE MERECE A CLASSIFICAÇÃO DE "UNIVERSAL", UMA VEZ QUE PODE (ATRAVÉS DE ADAPTAÇÕES SUPER-SIMPLES, FACILITADAS PELAS PRÓPRIAS VERSÕES DA MONTAGEM DESCRITA NO PRESENTE ARTIGO...) SER ACOPLADO A PRATICAMENTE QUALQUER GRAVADOR DE ÁUDIO (MICRO-CASSETTE, MINI-CASSETTE, DECK, ETC.) SEM A MENOR DIFICULDADE, E MOSTRANDO, EM QUALQUER CIRCUNSTÂNCIA, DESEMPENHO CONFIÁVEL, SUPERIOR MESMO AO DE MUITOS DISPOSITIVOS COMERCIAIS ENCONTRADOS PRONTOS NO VAREJO! FORMA UMA UNIDADE DE COMPLETAMENTE INDEPENDENTE, QUE CAPTA OS SINAIS DA LINHA TELEFÔNICA (E TAMBÉM MONITORA O "LEVANTAMENTO" DO FONE DO GANCHO...) E, AUTOMATICAMENTE, ACIONA O MOTOR DO GRAVADOR (PREVIAMENTE MANTIDO EM CHAVEAMENTO PARA "GRAVAR"...), AO MESMO TEMPO DIMENSIONANDO E ENVIANDO OS SINAIS PARA GRAVAÇÃO...! ATRAVÉS DE AJUSTE INTERNO (POR TRIM-POT), O GRUCH ESTABELECE, COM BOA EQUALIZAÇÃO, A GRAVAÇÃO DAS VOZES DE AMBOS OS INTERLOCUTORES, COM CLAREZA E PRECISÃO, DESLIGANDO (TAMBÉM AUTOMATICAMENTE...) O GRAVADOR AO FIM DA COMUNICAÇÃO (QUANDO O FONE É REPOSTO NO GANCHO...)! ALIMENTADO POR UMA BATERIAZINHA DE 9V (SOB BAIXO CONSUMO, TANTO EM "ESPERA" QUANTO ATUANTE...), O GRUCH PODE SER MANTIDO "EM PLANTÃO" POR DIAS E DIAS, ININTERRUPTAMENTE, E SUA CONEXÃO À LINHA TELEFÔNICA PODE SER FEITA EM QUALQUER PONTO DESTA (FACILITANDO OPERAÇÕES DE "ESPIONAGEM" OU GRAVAÇÃO "SECRETA"...!

A GRAVAÇÃO AUTOMÁTICA DE TELEFONEMAS

Em ocasiões anteriores, APE já trouxe aos Leitores/Hobbystas circuitos do gênero "relê telefônico", cuja função básica é permitir, automaticamente, a gravação das conversas, ligando o dito gravador durante as chamadas, e colocando o áudio da linha na entrada de microfone do gravador, desligando - também automaticamente - o sistema, ao fim da utilização do telefone...

Alguns desses circuitos ou aplicações, são bastante complexos e completos, porém mostram-se muito "especializados", requerendo algumas "manobras" complicadas para sua instalação e uso... Já outros, muito pequenos e simples, podem ser até "embutidos" no próprio gravador conjugado, porém padecem de algumas deficiências ou restrições, que apenas permitem a sua utilização com determinados tipos ou modelos de gravadores, etc.

Como o tema é **constantemente** requerido por muitos dos Leitores/Hobbystas, em suas Cartas, resolvemos voltar ao assunto, trazendo uma "terceira via", ou seja: um circuito, para tal aplicação, realmente **universal**, acoplável (em suas duas versões, baseadas num **mesmo lay out** de Circuito Impresso...) a praticamente **qualquer** gravador de áudio, seja este normalmente alimentado por 3, 6, 9 ou 12V (na verdade, **qualquer** Tensão, entre 3 e 25V...), possua este circuito interno com "terra" **negativo** ou **positivo**, e seja este dotado de praticamente qualquer tipo ou impedância de Entrada para sinais de áudio...!

O GRAVADOR UNIVERSAL P/CHAMADAS TELEFÔNICAS (ou apenas **GRUCH**, para os íntimos...) permite, em suas duas versões básicas, o acoplamento descomplicado ao gravador e à linha telefônica, e contém um importante item normalmente não encontrado em outros circuitos do gênero, qual seja um **ajuste interno** (por **trim-pot**) do nível do sinal de áudio manipulado, com o que o dito cujo pode ser facilmente adequado a qualquer circuito de Entrada de gravadores...

O chaveamento do motor do gravador (que deve ser mantido, na espera, em posição de "gravar"...) é feito, pelo GRUCH, através de um sensível "interruptor eletrônico" (sem contatos móveis que possam desgastar-se com o uso, caso dos relês convencionais...), transistorizado, capaz de manejar a maioria dos motores internos de gravadores convencionais... Mesmo que a Potência requerida pelo tal motor seja **muito** elevada, a mera substituição de **um** único transístor do circuito do GRUCH adequará o sistema a tais condições...

Trata-se, como podem perceber os Leitores/Hobbystas mais atentos, de um projeto "em aberto", porém **completo**, com suas descrições de montagem abrangendo praticamente **todas** as possibilidades de acoplamento e "casamento"...

Embora seja um projeto/montagem dirigido aos Hobbystas mais avançados, com alguma "tarimba", a consistência das informações e a simplicidade/clareza das explicações colocam a sua realização

e utilização ao alcance mesmo dos Leitores inicianres nas artes da Eletrônica Prática...!

O "segredo" é ler e observar com grande atenção às figuras do presente artigo, antes de decidir-se pela realização... Afirmamos que não é um "bicho de sete cabeças", e os resultados serão ótimos, tanto em utilizações sérias (monitoração comercial ou profissional da utilização e do teor dos comunicados no telefone...) quanto em "românticas" atividades de "espionagem", facilitadas pelo fato do GRUCH poder ser conetado a qualquer ponto da linha telefônica, não interferindo com o funcionamento desta...

●●●●●

- **FIG. 1 - DIAGRAMA ESQUEMÁTICODO CIRCUITO (EM SUAS DUAS VERSÕES BÁSICAS...)** - No diagrama (A) temos o circuito para a versão destinada ao acoplamento a gravadores com "terra" NEGATIVO, enquanto que no esquema (B) o diagrama refere-se à versão para gravadores com "terra" POSITIVO... Como os módulos são totalmente eletrônicos, sem relês que tornariam a saída, em tese, independente de polaridades no acoplamento, essa duplicidade de versões torna as coisas facilmente "adequáveis" à grande variedade de circuitos internos dos gravadores disponíveis no mercado... Em ambos os casos, o acoplamento à linha telefônica é polarizado (problema muito fácil de ser resolvido, já que se o sistema não funcionar numa das conexões possíveis, basta inverter as ligações dos pontos F-F à linha...). Os dois primeiros transístores (esquerda de ambos os diagramas...) formam uma espécie de "Darlington" complementar, amplificador CC de elevado ganho, e que, polarizados e dimensionados pelos resistores de 100K, 47K e 470R (e protegidos contra surtos de Tensão na linha, pelo diodo 1N4148...) chaveiam diretamente o motor do gravador acoplado... Observar que, pelos parâmetros do transístor chaveador (BC547 no caso A, e BC557 no B...), motores que trabalhem sob Tensão desde 3V até 25V, e que "puxem" Corrente de até 100mA, podem ser comandados sem problemas... No caso (improvável) de que o dito motor requeira uma Corrente mais "brava" (isso não ocorre na totalidade dos gravadores micro e mini-cassette, normalmente "alimentáveis" a pilhas ou bateria...), basta substituir, em (A), o BC547 ou um BC337, e em (B), o BC557 por um BC327, com o que a Corrente máxima manejável subirá para cerca de 0,5A, sem nenhuma outra modificação nas versões básicas... Voltando aos aspectos teóricos/funcionais do circuito, também da linha telefônica é "puxa-

Fig.1

LISTA DE PEÇAS

(VERSÃO "A" - TERRA NEGATIVO)

- 2 - Transístores BC547 ou equivalentes
- 1 - Transístor BC557 ou equivalente
- 1 - Diodo 1N4148 ou equivalente
- 1 - Resistor 470R x 1/4W
- 2 - Resistores 47K x 1/4W
- 1 - Resistor 100K x 1/4W
- 2 - Resistores 220K x 1/4W
- 1 - **Trim-pot** (vertical) 4K7
- 1 - Capacitor (poliéster) 10n
- 1 - Capacitor (poliéster) 100n
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 100u x 16V
- 1 - Placa de Circuito Impresso específica para a montagem (o **lay out** é idêntico, para ambas as versões do GRUCH...) com 6,6 x 2,8 cm.
- 1 - Interruptor simples (chave H-H mini ou micro)
- 1 - "Clip" p/bateria de 9V
- 2 - Conjuntos de conetores parafusáveis tipo "Sindal" (respectivamente com 2 e 3 segmentos), para as ligações externas
- - Fio e solda para as ligações

(VERSÃO "B" - TERRA POSITIVO)

- 2 - Transístores BC557 ou equivalentes
- 1 - Transístor BC547 ou equivalente
- 1 - Diodo 1N4148 ou equivalente
- 1 - Resistor 470R x 1/4W
- 2 - Resistores 47K x 1/4W
- 1 - Resistor 100K x 1/4W
- 2 - Resistores 220K x 1/4W
- 1 - **Trim-pot** (vertical) 4K7
- 1 - Capacitor (poliéster) 10n
- 1 - Capacitor (poliéster) 100n
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 100u x 16V
- 1 - Placa de Circuito Impresso específica para a montagem (o **lay out** é idêntico, para ambas as versões do GRUCH) com 6,6 x 2,8 cm.
- 1 - Interruptor simples (chave H-H mini ou micro)
- 1 - "Clip" p/bateria de 9V
- 2 - Conjuntos de conetores parafusáveis tipo "Sindal" (respectivamente com 2 ou 3 segmentos), para as ligações externas
- - Fio e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS (P/AMBAS AS VERSÕES)

- 1 - Caixa para abrigar a montagem (pode ser um **container** plástico padronizado, com medidas mínimas em torno de 8,0 x 5,0 x 3,0 cm.)
- - Cabo paralelo isolado, fino, para conexão à linha telefônica, no comprimento necessário (podem ser vários metros, sem problemas...)
- - Cabo blindado **estéreo**, para ligação e comando ao gravador acoplado (este, quanto **mais curto**, melhor...)
- - Parafusos, porcas, adesivos fortes, etc., para fixações diversas...

ANEXO OBRIGATÓRIO

- 1 - Gravador de áudio, praticamente de **qualquer tipo**, desde pequeníssimos micro-cassetes, até convencionais mini-cassettes, **decks** ou até "arqueológicos" gravadores de rolo (desde que os motores estejam dentro dos parâmetros de chaveamento do GRUCH - VER TEXTO).

do" o sinal de áudio, via capacitor de 10n, aplicado à **base** do terceiro transístor (o da direita, em ambos os diagramas/versões...), previamente polarizada pelos resistores de 220K/220K... Em ambos os casos, a carga de **emissor** desse último transístor é cumprida por um **trim-pot** de 4K7, através de cujo ajuste o nível de sinal de áudio de Saída poderá ser convenientemente adequado às necessidades ou requerimentos do módulo de Entrada de áudio do gravador acoplado. Do cursor do referido **trim-pot**, o sinal (já dimensionado...) é encaminhado, via capacitor de 100n, "carregado" por um resistor final de 47K (adequador da impedância de Saída do GRUCH...), à Entrada de microfone, ou auxiliar de áudio, do gravador... Esse acoplamento pode também ser feito, de forma muito prática e direta, ao próprio potenciômetro de ajuste manual de nível do gravador, se existir, conforme detalharemos em figura ao final da presente matéria... Um ca-

pacitor eletrolítico de bom valor (100u) desacopla a alimentação geral, que fica por conta de uma simples bateriazinha de 9V, já que o consumo de Corrente do circuito do GRUCH é muito baixo, tanto em "espera" quanto ativado... Chamamos a atenção do Leitor/Hobbysta apenas para as inevitáveis adequações das **polaridades** a cada uma das versões, tanto no que diz respeito à alimentação geral, como nas conexões à linha telefônica, capacitor eletrolítico e condição PNP/NPN de cada um dos transístores do circuito...

●●●●●

- **FIG. 2 - LAY OUT DO CIRCUITO IMPRESSO ESPECÍFICO** - É importante notar, desde já, que o padrão de ilhas e pistas na face cobreada do Impresso, bem como suas dimensões e disposições gerais (a figura mostra o tema, em tamanho natural, escala 1:1, portanto...), é absolutamente **o mesmo**, para qualquer das duas versões básicas do G RUCH... Assim, qualquer que seja a escolha ou condição, essa fase da realização se resume na correta traçagem (com decalques fica melhor...), perfeita corrosão e limpeza, furação cuidadosa, verificação criteriosa ao final, nos moldes frequentemente detalhados aqui em APE (quem tiver dúvidas, que consulte as INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS, sempre encartadas no começo da Revista).

- **FIG. 3 - "CHAPEADO" DA MONTAGEM (VERSÃO "A" - TERRA NEGATIVO)** - Embora a placa seja absolutamente idêntica para ambas as versões básicas, o mesmo ocorrendo com o posicionamento geral dos componentes, o mesmo **não ocorre** com seus códigos individuais de transístores, polaridade de diodos, eletrolítico, ligações à linha telefônica e alimentação... Assim, na FIG. 3 temos o lado não cobreado da placa, **especificamente** para a versão A ("terra" NEGATIVO...). Observar cuidadosamente a orientação e os códigos dos transístores, posição do diodo, polaridade do capacitor eletrolítico e valores dos demais componentes (resistores e capacitores comuns, não polarizados...). Notar também as codificações atribuídas às ilhas/furos nas bordas da placa, destinados às conexões externas (cujo detalhamento visual será feito em figura mais adiante...). Em dúvida, consultar o TABELÃO APE quanto à identificação de terminais, polaridades e valores... Ao final, tudo deve ser conferido, para só então serem "amputadas" as sobras de "pernas" e terminais, pelo lado cobreado...

- **FIG. 4 - "CHAPEADO" DA MONTAGEM (VERSÃO "B" - TERRA**

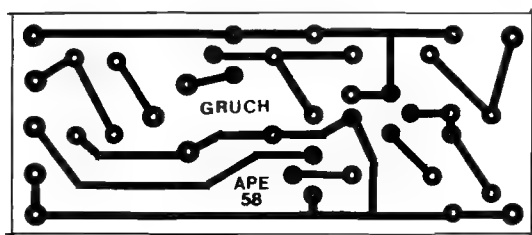



Fig.2

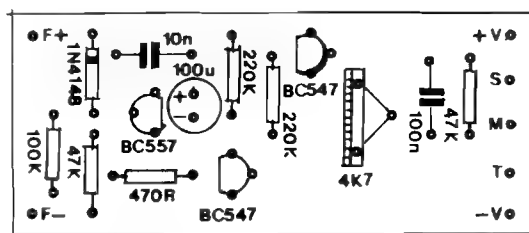



Fig.3

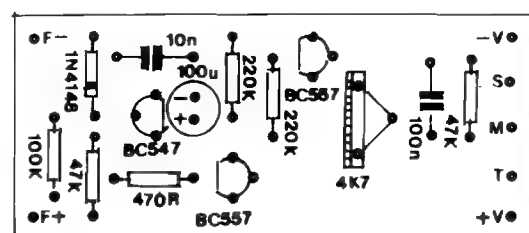
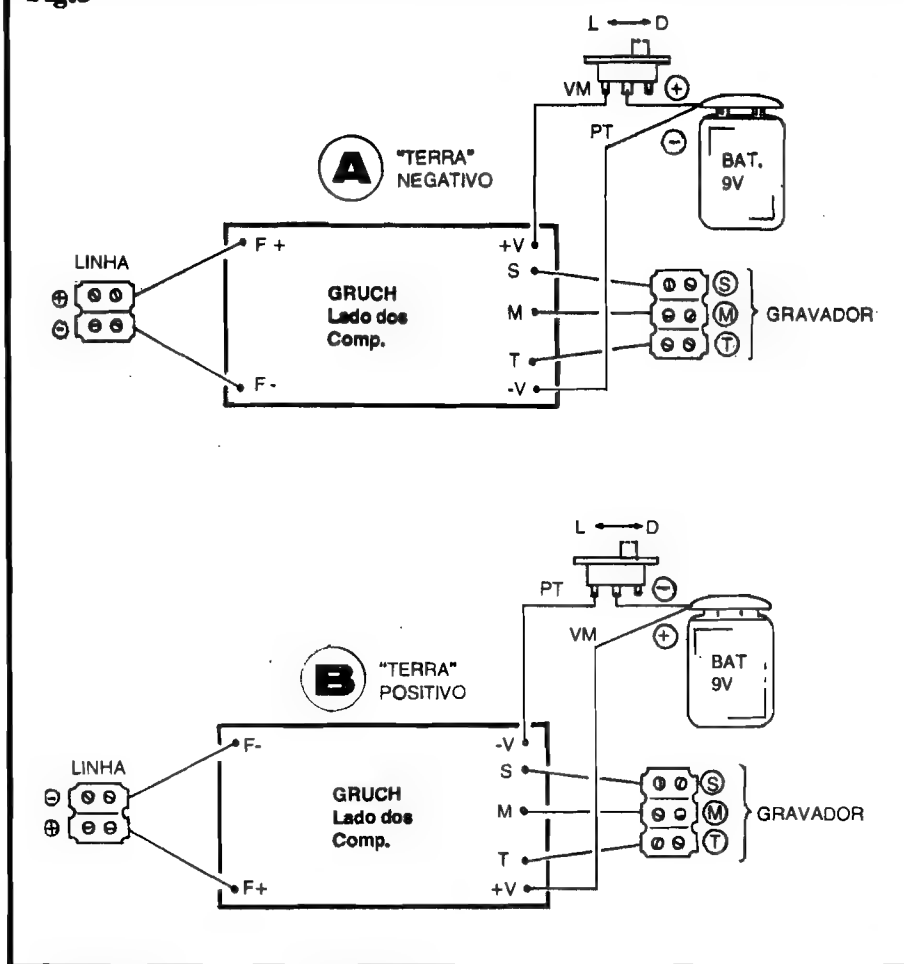
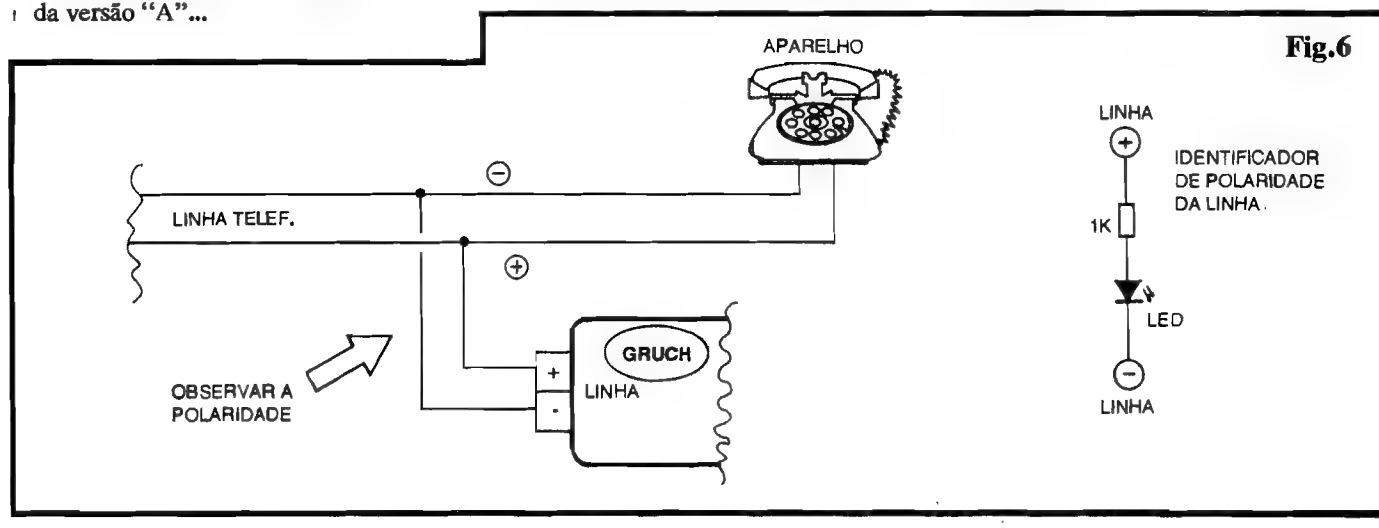
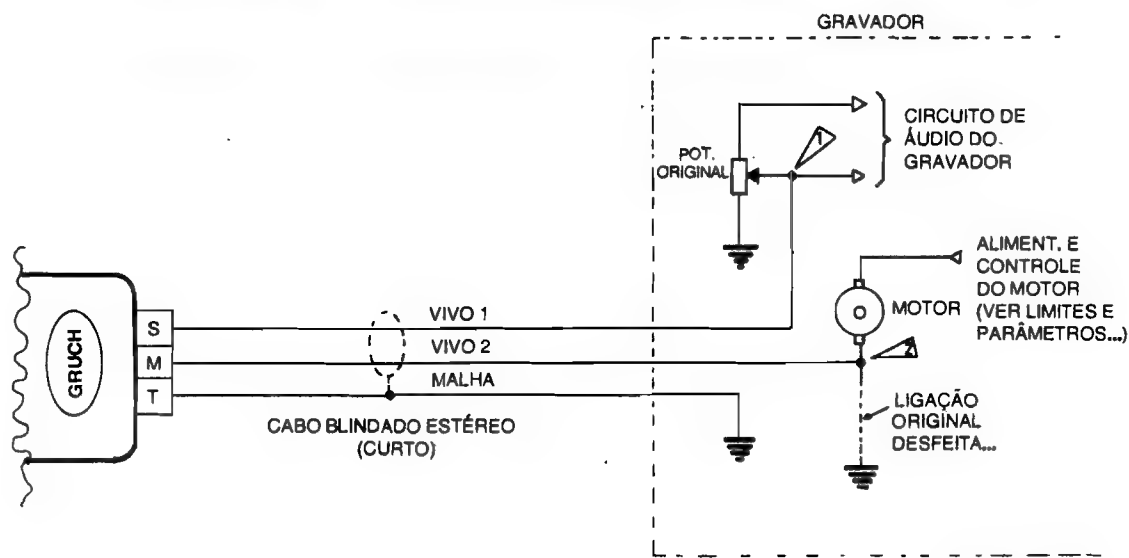



Fig.4

POSITIVO) - Tudo **aparentemente igual** à figura anterior, porém com sutís e **fundamentais** diferenças, no que diz respeitos aos códigos/polaridades dos transístores, orientação do diodo, polaridade do eletrolítico e codificação das ilhas periféricas (os componentes não polarizados, resistores e capacitores comuns, encontram-se em posição absolutamente idêntica...). Valem, aqui, as **mesmas** recomendações feitas para o "chapeado" da versão "A"...

- FIG. 5 - CONEXÕES EXTERNAS À PLACA - Em (A) e em (B) temos, respectivamente, os diagramas (com a placa sempre vista pela sua face não cobreada, como ocorreu nas figuras 3 e 4...) das conexões externas, para as versões "terra" NEGATIVO e "terra" POSITIVO do GRUCH... Notar, com extrema atenção, que embora **pareçam** idênticas, as ligações **não o são**, já que **todas** as polaridades estão nitidamente **invertidas** (bateria, ligações de alimentação, conexões à linha telefônica, Saídas de Sinal e Motor, etc.). É **muito** importante observar rigorosamente tais indicações, além de fazer marcações em cada um dos terminais externos de acesso (representados pelos conetores tipo "Sindal"...) de modo que não ocorram dúvidas ou inversões no momento da instalação definitiva...

- FIG. 6 - INSTALAÇÃO (A CONEXÃO À LINHA TELEFÔNICA) - A parte mais fácil e direta da instalação é o acoplamento à linha telefônica a ser monitorada... Basta (obedecendo às polaridades indicadas...) ligar os pontos "F+" e "F-" do GRUCH a cada um dos condutores da dita linha... Para determinar a tal polaridade da linha, é possível recorrer a um truque simples e efetivo, usando um LED em série com um resistor de 1K (ver pequeno diagrama anexo à figura...), momentaneamente ligados à linha... O LED apenas acenderá quando a polaridade for a indicada! Observar que o acoplamento do GRUCH poderá ser feito em **qualquer** ponto da linha telefônica, **não obrigatoriamente** perto do aparelho... Isso possibilita (se essa for a intenção...) a monitoração "secreta" das chamadas, para fins de "espionagem" ou fiscalização (NÃO SE ESQUEÇAM DOS ASPECTOS ÉTICOS E LEGAIS DE TAL ATITUDE, que apenas se justifica - parece-nos - com a devida autorização judicial, e para fins investigatórios policiais, **oficiais**...). Outra coisa: o **comprimento** do par de cabos que fica entre o GRUCH e a linha é, teoricamente, **livre**, podendo atingir várias dezenas de metros, sem problemas (o que já não ocorre com as conexões de acoplamento ao gravador, vistas na próxima figura...).

- **FIG. 7 - INSTALAÇÃO (O ACOPLAMENTO AO GRAVADOR)** - Essa é a parte mais delicada da instalação, porém ainda assim descomplicada, bastando ao Leitor/Hobbysta seguir com atenção às instruções contidas no diagrama... Qualquer que seja a versão (polaridade de "terra"...) do GRUCH, o terminal (T) vai à "terra" do circuito do gravador, o terminal (S) vai ao "vivo" do cursor do potenciômetro de volume do gravador, ou ao "vivo" do jaque de Entrada para microfone do dito cujo (ponto "1") e o terminal (M) deve ser ligado ao lado que, normalmente, encontrava-se "aterrado", do motor do gravador. Importante: a original ligação do motor à "terra" do circuito do gravador **deve ser desfeita**, garantindo que o terminal (M) do GRUCH passe a comandar totalmente o dito motor, via ponto "2"... Notem ainda que as conexões entre o GRUCH e o gravador compreendem três cabos, e que assim podem (até devem, por questões de blindagem e conveniência...) ser feitas com um pedaço (tão curto quanto possível) de cabo estéreo blindado, reservando-se a "malha" para as ligações (óbvias) de "terra", um dos "vivos" do cabo para o Sinal e o outro "vivo" para o comando do Motor...

•••••

A UTILIZAÇÃO (E O AJUSTE...)

Para perfeita utilização, além da prévia verificação da polaridade da linha telefônica (rever FIG. 6) e do perfeito acoplamento ao gravador (FIG. 7), algumas outras providências simples (até óbvias...) devem ser tomadas...

- Colocar a bateria no "clip" do GRUCH e ligar o interruptor geral do circuito...
- Ligar o gravador (sua alimentação), mantendo o dito cujo na função "gravar" (REC ou RECORD, normalmente indicados na tecla correspondente...).

Uma ou duas experiências prévias podem ser feitas, ligando para um amigo e verificando o ajuste conveniente do **trim-pot** de nível (na primeira vez, apenas para parametrar, o dito **trim-pot** pode ficar em sua posição média, depois reajustada para "mais" ou para "menos", se o volume de gravação mostrar tal necessidade...). Normalmente, para **uma** determinada linha telefônica e para **um** determinado gravador, o ajuste do **trim-pot** precisará ser feito apenas **uma** vez...

Em qualquer caso, é inevitável que o nível de gravação da voz "local" seja um pouco maior do que o da voz "distante"... Tal normal disparidade, contudo, costuma ser bem compensada pelos circuitos automáticos de ganho ou nível, incorporados a praticamente 100% dos modernos gravadores de áudio (em **todos** os do tipo micro ou mini e até em alguns modelos maiores...). O importante é que a voz fica (dependendo também de um correto ajuste no **trim-pot** do GRUCH) inteligível e clara na gravação...

Um detalhe final quanto à acomodação da placa do circuito: a eventual caixinha para o abrigo do GRUCH pode ter acabamento muito simples e direto, com os dois terminais de linha (F-F) de um lado, e os de controle/sinal (S-M-T) no outro, evidenciando-se apenas o interruptor geral, onde for conveniente... Quem quiser (e encontrar, para isso, espaço...) poderá até tentar embutir o circuito, com bateria e tudo, **dentro** do gravador acoplado...

Para finalizar, é bom notar que, **ligado ou desligado** (e operando ou não uma gravação automática, obviamente na condição **ligado**...) o GRUCH absolutamente **não interfere** com o funcionamento normal da linha e do(s) aparelho(s) telefônico(s), cumprindo assim normas técnicas das Cias. Telefônicas e até - sob certos aspectos - "fugindo" da eventual detecção (salvo por aparelhos **muito** especializados e sensíveis...) por dispositivos de "contra-espionagem"! Mesmo aos interlocutores, nada é dado perceber, uma vez que não ocorrem "cliques" ou ruídos "diferentes" na linha, audíveis pelos fones dos aparelhos em comunicação...

Em instalações localizadas e "definitivas", nada impede que o GRUCH seja alimentado por uma pequena fonte (ligada à C.A. local) com Saída de 9 VCC, sob Corrente mínima de 100mA, com "folga", desde que apresente uma razoável filtragem (nem precisa ser uma fonte super-estabilizada e regulada, basta ter **ripple** baixo...). De qualquer modo, mesmo energizado a partir da sua bateria originalmente sugerida, o circuito pode operar ininterruptamente, por muitos dias, devido ao inerentemente baixo consumo, em qualquer condição (o trabalho "pesado", em termos energéticos, é totalmente feito pela fonte normal do próprio gravador, e **não** pelo setor de alimentação do circuito do GRUCH...).

•••••

CORREIO TÉCNICO

Aqui são respondidas as cartas dos Leitores, tratando exclusivamente de dúvidas ou questões quanto aos projetos publicados em A.P.E. As cartas serão respondidas por ordem de chegada e de importância, respeitando o espaço destinado a esta Seção. Também são benvindas cartas com sugestões e colaborações (idéias, circuitos, "dicas", etc.) que, dentro do possível, serão publicadas, aqui ou em outra Seção específica. O critério de resposta ou publicação, contudo, pertence unicamente à Editora de A.P.E., resguardando o interesse geral dos Leitores e as razões de espaço editorial. Escrevam para:

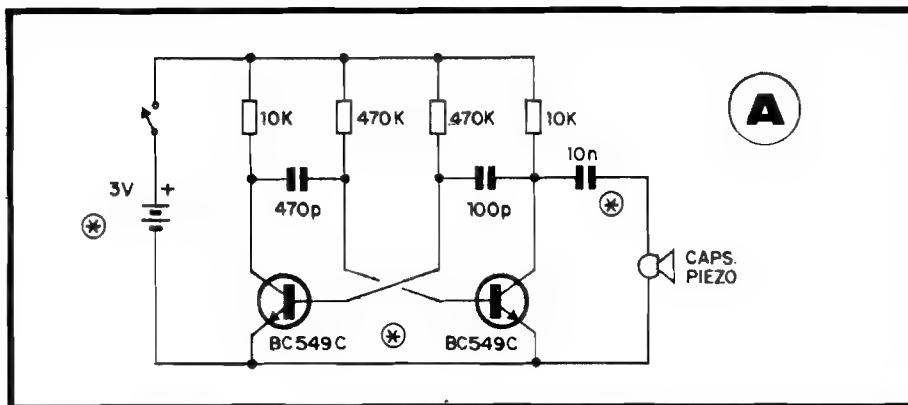
"Correio Técnico",
A/C KAPROM EDITORA, DISTRIBUIDORA E PROPAGANDA LTDA.
Rua General Osório, 157 - CEP01213-001 - São Paulo-SP

"Montei o REPELENTE ELETRÔNICO (REL), cujo circuito saiu em APE nº 53, porém não consegui obter a oscilação, mesmo experimentando diversos valores nos capacitores e várias cápsulas piezo... Para verificar "audivelmente" a oscilação, cheguei a aumentar os capacitores por um fator de 5, e ainda assim nem um "zumbidinho" foi ouvido... Será que não houve alguma inversão de peças ou valores, nos esquemas publicados... Na minha montagem, apenas com a substituição do capacitor de 470p por um de 22n é que obtive uma oscilação..." - Manoel Fernando Sartori - Curitiba - PR

As mais prováveis causas do não funcionamento da sua montagem, Manoel, estão nos seguintes pontos: impedância muito fora de "padrão" na cápsula piezo, capacitância residual muito alta na dita cápsula, ganho relativamente baixo nos transístores utilizados e/ou transístores de "segunda linha", que - por vêzes - apresentam uma natural "barreira de potencial" nas suas junções PN muito "alta" para sustentar a oscilação sob alimentação tão baixa (1,5V). Com algumas pequenas alterações "externas" no circuito básico (que permitem, inclusive, a utlização da mesma plaquinha básica de Impresso), conforme indicam os pontos anotados com asteríscos na fig. A, será possível "passar por cima" dessas eventuais insuficiências: troque os transístores originais, BC548, por unidades BC549C (de reconhecida boa qualidade...), aumente a Tensão de alimentação para 3V (duas pilhas pequenas, mini ou micro...) e - finalmente - recolha a saída para a cápsula piezo não mais "entre" os **coletores** dos dois transístores, mas sim a partir apenas do coletor do transístor que recebe um dos terminais do capacitor de 100p... Essa saída, modificada, deve ser intermediada por um capacitor de poliéster de 10n, e o "outro lado" da dita cápsula piezo deve ser ligado à linha de "terra" do circuito (correspondente ao **negativo** geral da alimentação...). Tais providências deverão solucionar quaisquer problemas... Ainda a respeito do REL, seguramente não esperávamos **tanto sucesso**, tanto "retorno" quanto a montagem, que "rendeu" várias centenas de cartas de interessados no assunto...! Tanto que, em breve futuro, tornaremos ao assunto, com um circuitinho (ainda econômico, simples...) um pouco mais elaborado, de idêntica finalidade, e já "livre" desses eventuais probleminhas de incompatibilidade e pontos críticos... Obviamente que uma das principais características do REL, que era a sua super-miniaturização, não poderá ser mantida em níveis tão "agudos", mas nosso Laboratório e os projetistas de **lay out** estão se esforçando nesse sentido... Aguarde, Você, Manoel, e os demais Leitores/Hobbystas que "tararam" no circuitinho...

•••••

"Gostaria de maiores informações sobre o projeto do MICRO-AMPLIFICADOR ESPIÃO, mostrado em APE nº 14, já que a minha montagem não apresentou resultados positivos... Entre os pontos a respeito dos quais queria informações, estão os seguintes itens: (1) o circuito emite ruídos no momento em que é ligado... (2) Ao tocar o microfone, um "toc...toc" é ouvido nos fones... (3) Seria possível a ligação de alto-falante no lugar dos fones...? (4) Existem pontos "críticos" no projeto...? Seria possível a troca do Integrado 1458 por algum equivalente...? Qual...? Estou acompanhando APE por um bom tempo, tenho realizado diversas montagens, sempre com sucesso, e somente no caso do MAME é que não fiquei satisfeito com os resultados..." - Moraci José Donato - Santo André - SP

Não consta nenhum erro, inversão ou imprecisão nos dados referentes ao projeto do MICRO-AMPLIFICADOR ESPIÃO (APE nº 14), Moraci...! Inclusive o protótipo original, realizado quase três anos atrás, encontra-se no nosso "arquivo" de Laboratório, funcionando perfeitamente...! Ainda segundo informações recolhidas na Concessionária Exclusiva dos KITs (EMARK ELETRÔNICA), o conjunto para montagem do MAME continua sendo um dos mais vendidos (na forma de KIT...), com plena satisfação dos clientes... Existem três caminhos básicos para se "caçar" o defeito na montagem: erro na placa de Impresso, componentes fora de especificação, ou componente nitidamente defeituoso... Procure por aí, com cuidado e atenção... Quanto às questões que Você colocou, (1) O ganho do circuito é **muito** elevado, e dependendo do ajuste dado ao potenciômetro de 470K, é possível a ocorrência de microfonia (realimentação acústica) logo ao ser ligado o MAME... Controle tal ocorrência justamente através de cuidadoso ajuste no dito ganho... (2) Pelas mesmas razões (elevado ganho) e pela alta sensibilidade do microfone de eletreto sugerido, qualquer pequeno contato mecânico com o dito microfone, naturalmente resultará num forte ruído através dos fones... Tente

isolar, acusticamente, da melhor forma possível, o microfone do restante da caixa e do circuito, usando amortecedores de espuma de **nylon** ou isopor, essas coisas... (3) O ganho "brutal", por um lado, e a baixa Potência de Saída, por outro, não permitem a manifestação da Saída via alto-falante... O circuito foi especificamente projetado para utilização com fones de ouvido... (4) Apesar das suas especiais características, o circuito não apresenta pontos muito críticos (salvo os já relacionados, quanto a ajuste de ganho e quanto à eventual isolação acústica do microfone...). Embora seja tecnicamente possível a substituição do Integrado original (1458) por outro (até dois Operacionais "independentes", tipo 741...), tal procedimento requereria mudanças radicais no próprio **lay out** da placa original de Impresso, além de eventuais redimensionamentos nos valores de componentes... Em suma: seria **outro** circuito...!

●●●●●

*"Já são 4 anos e meio de convivência com APE, e a Revista cada vez fica melhor... A única coisa que "caiu" foi a qualidade do papel de impressão (que era melhor nos primeiros números...). O conteúdo fica melhor a cada número... Gostaria de perguntar se existe alguma previsão sobre quantas "lições" terá o ABC DO PC...? A propósito, parabéns pela nova Seção, com assuntos realmente práticos e de interesse, na linguagem inigualavelmente agradável de APE...! Será que não existe a possibilidade de APE fornecer (após respostas a um eventual questionário, depois da "última lição"...) uma espécie de "Certificado de Acompanhamento", ou coisa assim, ao final do "curso" do ABC DO PC...? Aproveito para enviar um CIRCUITIM, que experimentei e que pode ser útil aos colegas Hobbystas... Trata-se de um simples MONITOR DE LINHA TELEFÔNICA, que utiliza a própria Tensão da linha como alimentação... É útil em locais onde uma mesma linha está ligada a vários aparelhos (extensões). Ainda antes de tirar o aparelho do gancho, é possível à pessoa saber se algum dos outros telefones está sendo utilizado... Enquanto todos os telefones estiverem fora de uso, a linha mantém Tensão suficiente para acender o LED piloto com boa luminosidade (indicando que a dita linha encontra-se "livre"...). Quando algum aparelho na linha é tirado do gancho, a luminosidade do LED vai, praticamente, a "zero", pela queda da Tensão... O resistor de 10K limita a Corrente sobre o LED mesmo durante os "toques" de chamada (quando a Tensão é mais elevada...). É importante observar a polaridade da linha (que, aliás, pode ser verificada pelo próprio dispositivo...). A dita polaridade apenas estará "certa" quando, com o **circuitim** instalado, e todos os aparelhos "no gancho", o LED piloto realmente **acender**..." - Felipe Nascimento Martins - Vitória - ES*

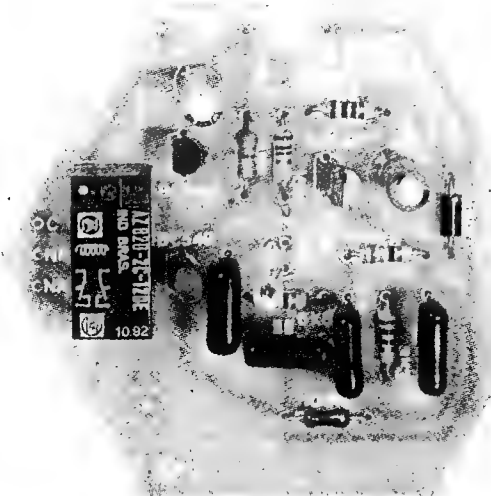
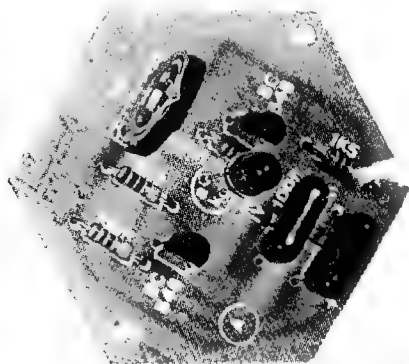
O Felipe já é "freguês de caderneta" do CORREIO, e colaborador "contumaz", com várias boas idéias mostradas em CIRCUITINS "DO LEITOR" em edições anteriores de APE...! Gostamos, inclusive, da maneira sincera e direta com que faz suas críticas e elogios... A questão da qualidade do papel é **real** (era melhor nos primeiros números de APE, quase 5 anos atrás...), e a nossa explicação é simples: foi a única maneira de manter o preço de capa (em dólares...) em seus parâmetros iniciais, uma vez que tal matéria prima, nos últimos anos, sofreu brutais aumentos de preço, muito acima da (arghh!) inflação e, para não forçar a barra nos custos (elevando desmesuradamente o referido preço final de capa...), nem "descontar" tais incrementos no número de páginas ou na qualidade do conteúdo, tivemos que reduzir um pouco a "beleza" do papel, um "sacrifício" que julgamos aceitável por Vocês, para que não perdêssemos em outros aspectos mais importantes... Como podem notar os Leitores/Hobbystas, novos ou antigos, aqui não tem "segredo", nem demagogia, nem a nível "interno" da Revista, nem nas eventuais explicações que **devam** ser dadas a Vocês... O quê **precisa** ser dito, **é dito**, ainda que "arda o rabo" de quem quer que seja... Quanto ao ABC DO PC (INFORMÁTICA PRÁTICA), nossas respostas são as seguintes: (1) Embora a Seção "pareça" um "curso" (nos moldes mais ou menos assumidos pelo ABC DA ELETRÔNICA, que inclusive está atualmente "embutida" aqui também, em APE...), sua configuração não é bem essa... Tem mais o sentido de um permanente conjunto de informações básicas, destinadas ao candidato a usuário, ou "recém" usuário de microcomputadores padrão IBM... (2) Pelo conteúdo, eminentemente prático, e pela natural (e cada vez mais "acelerada"...) velocidade com que as "coisas" de informática crescem e se modernizam, simplesmente

não há como impor limites ou metas finais para tal contexto... A Seção, simples, exisitirá enquanto for válida (ou seja, **sempre**, desde que outros fatores, extra-tema, não se manifestem em contrário...). (3) Não sendo, assumidamente, um "curso", nem tem como pensar em "Certificados de Acompanhamento" ou "Conclusão"... Além disso, uma "eterna luta", aqui em APE (Você, e todos os Leitores/Hobbystas assíduos **sabem** disso...) é contra a famigerada **falta de espaço** editorial para "enfiar" tantas matérias, assuntos, projetos e Seções... Dessa forma, a inserção (ainda que periódica) de um "questionário" ou coisa assim, inevitavelmente **roubaria** páginas importantes, o que não nos interessa e - acreditamos - nem a Vocês...! Enquanto os autores, produtores e criadores sentirem o apoio de Vocês ao tema, e (**importante...**) tiverem o **suporte** dos setores administrativos da Editora (e essa é a parte mais difícil, já que em tais setores a babaquice impera...), o ABC DO PC (INFORMÁTICA PRÁTICA) "viverá", podendo até - com o tempo - transformar-se numa Revista independente... Esteja, contudo (Você e os demais Leitores/Hobbystas...) certo de que a **idéia, em sí, não a deixaremos morrer,** porque nela residem aspectos importantes e fundamentais para o futuro imediato e mais distante... AQUI, ou EM QUALQUER OUTRO LUGAR OU VEÍCULO, o ABC DO PC (mesmo que sob outro nome...) **veio para ficar...!** Confie, espere, "torça" e acompanhe... No que depender de nós, Você (e todos...) não ficará "na mão"... Quanto ao CIRCUITIM, a fig. B mostra o esqueminha e a instalação básica proposta pelo Felipe... As explicações de funcionamento e outros detalhes, já foram dados pelo autor, na sua carta, conforme os Leitores/Hobbystas podem ver... É experimentar (já que o custo mínimo, não assusta ninguém...) e, se der certo, mandar os agradecimentos diretamente para o companheiro Felipe, tipo do Hobbysta **mesmo**, que não "esconde o ouro", e gosta de compartilhar com os colegas as "maluquices" que cria ou inventa... Embora o Felipe não tenha mencionado tal possibilidade, talves seja mais prático instalar um CIRCUITIM junto a **cada** um dos vários telefones ligados à linha, de modo que **todos** tenham o conforto da monitoração "pilotada" pelo LED... É bom lembrar que, por questões de impedância e de "divisão" da energia pelos vários LEDs, talvez se mostre necessário alterar o valor original do(s) resistor(es) de 10K, de modo a garantir boa luminosidade na condição de "aceso", para o(s) LED(s) e nítida diminuição (até "apagamento" total) na condição inversa... Outra sugestão para os experimentadores, é trocar o simples diodo por uma verdadeira "ponte", com 4 diodos, de modo a poder "ignorar" a questão da polaridade da linha... Brinquem por aí, e quanto a Você, Felipe, pode continuar mandando suas idéias, sugestões, críticas, etc.

• • • • •

MONTAGEM

311

BARREIRA INFRA-VERMELHO, SINTONIZADA

NUM CIRCUITO ESTRUTURADO TOTALMENTE "EM CIMA" DE TRANSÍSTORES COMUNS (SEM INTEGRADOS...), UM CONJUNTO FORMADO POR DOIS MÓDULOS - EMISSOR E RECEPTOR CAPAZES DE ESTABELECER UMA BARREIRA LUMINOSA INVISÍVEL (EM INFRA-VERMELHO) PARA PROTEÇÃO E MONITORAÇÃO DE PORTAS, PASSAGENS, LOCAIS DE ACESSO RESTRITO, ETC. DE MODO A TORNAR O CONJUNTO BASTANTE IMUNE A INTERFERÊNCIAS DE OUTRAS FONTES LUMINOSAS, E A GARANTIR O SEU BOM FUNCIONAMENTO SOB AS MAIS ADVERSAS E VARIADAS CONDIÇÕES AMBIENTAIS, O FEIXE DE INFRA-VERMELHO NÃO É CONTÍNUO, MAS SIM PULSADO, SOB FREQUÊNCIA RELATIVAMENTE ALTA. E OS MÓDULOS SÃO SINTONIZADOS ENTRE SÍ (ATRAVÉS DO AJUSTE DE UM ÚNICO TRIM-POT)! A ALIMENTAÇÃO GERAL (PARA AMBOS OS MÓDULOS) FICA EM CONVENCIONAIS 12 VCC, SOB BAIXA CORRENTE (QUALQUER FONTEZINHA, COM CAPACIDADE DE 350 mA OU 500mA DARÁ CONTA...) E A SAÍDA DO MÓDULO RECEPTOR É "RELEZADA", OFERECENDO CONTATOS NF E NA DE ALTA CAPACIDADE, PARA O CONTROLE DIRETO DE CARGAS AS MAIS DIVERSAS (CIGARRAS, LÂMPADAS, MOTORES, SIRENES, CENTRAIS DE ALARME, ETC.), OPERANDO INDEPENDENTEMENTE SOB CC OU CA, SOB POTÊNCIA DE ATÉ 800W!

AS BARREIRAS LUMINOSAS DE PROTEÇÃO PARA PORTAS E PASSAGENS...

As barreiras luminosas de proteção constituem modernas e eficientes formas de monitorar portas e passagens, seja como auxílio a sistemas de alarme, seja para sinalização direta, abertura automática de portas (eletricamente acionadas por motores...), acendimento automático de iluminação local (apenas quando efetivamente alguma pessoa penetrar no recinto...), etc. A principal vantagem desse sistema de sensoreamento e monitoração está, justamente, no meio "não sólido" da barreira, que é estabelecida por um mero feixe de luz, impalpável, "inquebrável" (fisicamente) e - se usado um comprimento de onda na região do INFRA-VERMELHO - também **invisível**...

Dessa forma, seja durante o dia (ou em ambientes fechados iluminados...), seja à noite (ou em ambientes naturalmente obscurecidos...) a tal porta, passagem ou local estará sempre fiscalizada, sem que as pessoas (tenham ou não "má intenção"...) percebam o fato, incrementando muito o aspecto **segurança**!

Já mostramos, aqui mesmo em **APE**, mais de um projeto do gênero, em vários graus de complexidade e capacidade, e destinados a diversas aplicações, genéricas ou específicas... A montagem que ora trazemos, contudo, apresenta uma série de novidades e vantagens, principalmente centradas nos seguintes pontos: projeto barato e simples, totalmente baseado em transístores comuns (sem Integrados...), montagem super-compacta, "leiautada" em dois pequenos Circuitos Impressos dimensionados para fácil "encaixamento" e instalação, consumo de Corrente (sob convencionais 12 VCC) muito baixo, adequando seu uso sob alimentação até de pequenas (e baratas) fontes... Mas, a principal característica vantajosa da **BIS** é, justamente (além de operar de modo **invisível**, em INFRA-VERMELHO...) trabalhar na forma de pulsos sintonizados (a sintonia

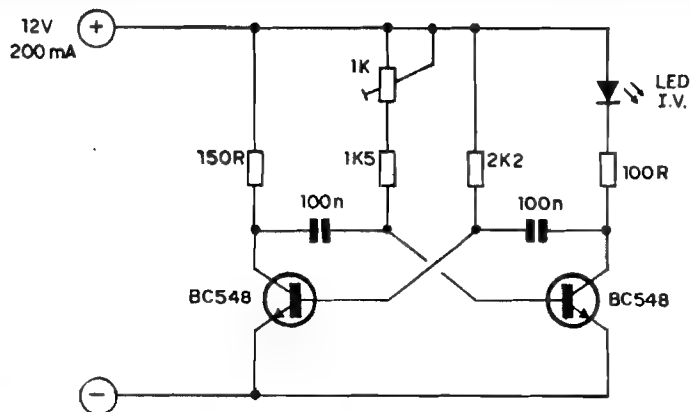



Fig.1

é calibrada através do ajuste de um único **trim-pot**...), com o que se elimina quase que totalmente a possibilidade de interferência de outras fontes luminosas locais (problema que "ataca" a maioria dos dispositivos do gênero...).

Separada em dois módulos (**EMISSOR** e **RECEPTOR**), a **BIS** apresenta ainda instalação e utilização super-simples e diretas, com Saída a relê, com capacidade para ligar/desligar qualquer carga elétrica que normalmente opere sob **CC** ou **CA** e que demande Corrente de até 4A (o que "dá" até uns 800W, no caso de 220 VCA, num exemplo...).

Analisem atentamente o projeto descrito no presente artigo, tomem conhecimento das suas características e possibilidades, e decidam (nós achamos que sim...) se vale a pena montá-lo e instalá-lo... Podemos garantir que as aplicações práticas são **muitas** e que o custo final concorre, vantajosamente, com o de dispositivos comerciais, encontrados prontos por aí, e de desempenho talvez não tão bom...

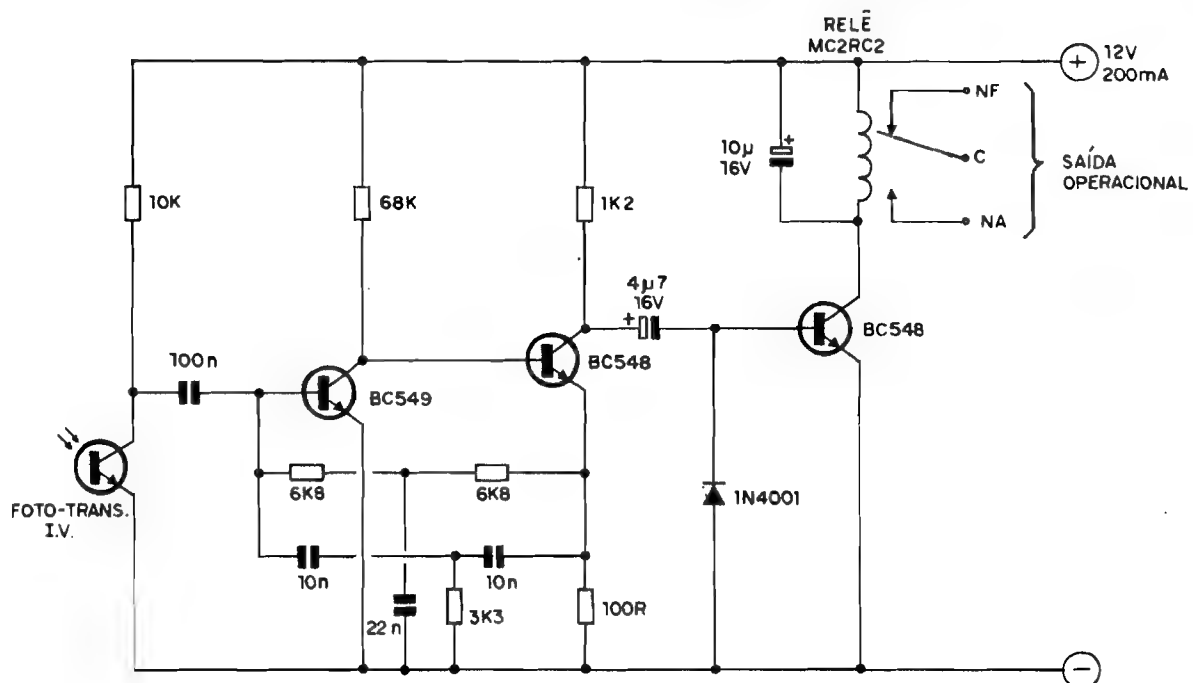
•••••

- **FIG. 1 - DIAGRAMA ESQUEMÁTICO DO CIRCUITO (MÓDULO EMISSOR)** - O LED infra-vermelho (o circuito admite muitas equivalências...) emite o feixe pulsado de energia luminosa invisível, simplesmente traduzindo a Frequência de oscilação de um mero FLIP-FLOP transistorizado, estruturado com dois transístores BC548 comuns. A dita Frequência, centrada em aproximadamente 2,7 KHz, pode receber um ajuste "fino" através do **trim-pot** de 1K acoplado a uma das redes resistivas RC (complementadas pelos resistores de 1K5 e 2K2, mais os dois capacitores de 100n). Como carga de **coletor** do **transístor** da esquerda (que não comanda o LED I.V.) temos um resistor de 150R, enquanto que, na limitação de Corrente do **coletor** do BC548 que traciona o dito LED, temos um resistor de 100R. Com tal configuração e tais valores, embora o LED I.V. emita pulsos de alta energia, o consumo final é relativamente baixo, e também a média de Corrente sobre o dito LED (e respectivo transístor **driver**...) é moderada (essa é uma das inerentes vantagens do sistema pulsado...). Na alimentação, 12 VCC (valor convencional para sistemas de alarme, como Vocês já sabem...), sob 200mA (isso com enorme "folga"...) darão conta do "recado"...

- **FIG. 2 - DIAGRAMA ESQUEMÁTICO DO CIRCUITO (MÓDULO RECEPTOR)** - Também numa estrutura circuital muito simples, o MÓDULO RECEPTOR é estruturado apenas com transístores comuns (como ocorre no MÓDULO EMISSOR, já visto...). O feixe pulsado de energia luminosa em Infra-Vermelho é, inicialmente, "visto" pelo foto-transístor

RELÊ MC2RC2
12V 200mA
NF
C
NA
SAÍDA OPERACIONAL
10µ 16V
10K
68K
1K2
4µ7 16V
BC548
100n
BC548
BC549
FOTO-TRANS. I.V.
6K8
6K8
1N4001
10n
10n
22n
3K3
100R

Fig.2

MONTAGEM 311 - BARREIRA INFRA-VERMELHO SINTONIZADA

LISTA DE PEÇAS

- 1 - Transístor BC549
- 4 - Transístores BC548
- 1 - Foto-transístor ou foto-diodo sensível ao Infra-Vermelho (graças à boa sensibilidade do circuito, desde um TIL78, até praticamente qualquer equivalente, poderá ser utilizado)
- 1 - LED (Diodo Emissor de Luz) Infra-Vermelho, de bom rendimento (a boa eficiência do sistema pulsado permite várias equivalências, como TIL32, TIL38 ou outros, sem problemas...)
- 1 - Diodo 1N4001 ou equivalente
- 2 - Resistores 100R x 1/4W
- 1 - Resistor 150R x 1/4W
- 1 - Resistor 1K2 x 1/4W
- 1 - Resistor 1K5 x 1/4W
- 1 - Resistor 2K2 x 1/4W
- 1 - Resistor 3K3 x 1/4W
- 2 - Resistores 6K8 x 1/4W
- 1 - Resistor 10K x 1/4W
- 1 - Resistor 68K x 1/4W
- 1 - Trim-pot, vertical, 1K
- 2 - Capacitores (poliéster) 10n
- 1 - Capacitor (poliéster) 22n
- 3 - Capacitores (poliéster) 100n
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 4u7 X 16V
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 10u x 16V
- 1 - Relê tipo mini, com pinagem específicas para a montagem (ver formas e dimensões nas figuras que descrevem o projeto...)
- 2 - Placas de Circuito IMpresso, específica para a montagem (ver formas e dimensões nas figuras que descrevem o projeto...)
- - Fio e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- 3 - Conjuntos de conetores tipo "Sindal", respectivamente com 2, 3 e 2 segmentos, para as conexões de alimentação e utilização da **BIS**
- 2 - Caixas, plásticas, de preferência redondas, com diâmetros mínimos respectivamente de 5,5 cm e 7,5 cm (EMISSO Re RECEPTOR), e com alturas que dependerão da distância focal das lentes (itens citados a seguir...).
- 2 - Lentes (em vidro ou acrílico - sendo o segundo tipo bem mais barato e igualmente eficiente para a função...) com diâmetro entre 2,0 e 4,0 cm., e distância focal também entre 2,0 e 4,0 cm. VER TEXTO
- - Parafusos, porcas, adesivos fortes, etc., para fixações diversas...
- - FONTE DE ALIMENTAÇÃO - Fonte comercial (ou construída pelo Leitor/Hobbysta) com Saída em 12 VCC x 350 a 500 mA, ou bateria de carro (12 VCC nominais), para aplicações que demandem back up ou funcionamento independente da rede C.A.

(componente que admite várias equivalências...), polarizado em **coletor** pelo resistor de 10K... Um capacitor de 100n isola tal setor para **CC**, porém leva os sinais elétricos correspondentes aos pulsos recebidos, a um amplificador de elevado ganho (totalmente estruturado com acoplamentos diretos, que garantem bastante amplificação com um mínimo de componentes...) formado pelo transístor BC549 e pelo primeiro BC548... O importante é que, entre o **emissor** do BC548 e a **base** do BC549, estabeleceu-se uma rede de realimentação seletiva, RC, tipo "duplo T", formada pelos resistores de 6K8, 6K8 e 3K3, e pelos capacitores de 10n, 10n e 22n... Essa rede determina a rigorosa sintonia do sistema, fazendo com que o amplificador apenas "veja" os sinais pulsados na Frequência de aproximadamente 2,7 KHz emitidos pelo MÓDULO EMISSOR! Dessa forma, qualquer outra fonte próxima de energia luminosa, em Infra-Vermelho ou não, pulsada ou fixa, é simplesmente "ignorada" pelo circuito amplificador (embora o foto-transístor possa "vê-la"...). A saída desse poderoso e seletivo amplificador (**coletor** do primeiro BC548...) é encaminhada, via capacitor de 4u7, ao transístor final, que se encarrega de acionar o relê (no seu circuito de **coletor**). Observem ainda que, embora a Frequência de operação seja suficientemente alta para não causar problemas diretos de "fibrilação" no dito relê, duas outras providências foram tomadas no sentido de estabilizar ao máximo o estágio: o diodo 1N4001 descarrega o capacitor de 4u7 nos semi-ciclos **negativos** dos pulsos e o capacitor de 10u, em paralelo com a bobina do relê "retém", durante tais semi-ciclos, suficiente carga para evitar que o dito relê fique "segurando a brocha"... Enfim: na presença do feixe pulsado Infra-Vermelho, a 2,7 KHz (enviado pelo EMISSOR), o relê do RECEPTOR se mantém **energizado**, porém, à menor interrupção do tal feixe (que ocorre, por exemplo, quando uma pessoa "corta" o feixe, ao atravessar uma porta controlada...), o relê é momentaneamente **desenergizado**... Daí pra frente, tudo se resume no inteligente aproveitamento dos contatos de Saída do relê, através dos quais uma carga qualquer poderá ser **ligada** ou **desligada** em tais momentos (dependendo unicamente de qual era sua situação de "repouso" e de **quais** contatos do relê serão aproveitados...). A **alimentação** fica nos mesmos 12 VCC nominais, sob Corrente (também com "sobra"...) de 200mA. A propósito, notem que a soma das Correntes requeridas (com larga margem de segurança...) pelos dois módulos (EMISSO R e RECEPTOR) permite que uma única fonte comercial (ou feita pelo próprio Leitor/Hobbysta...) com capacidade entre 350mA (devido à citada "folga"...) e 500mA, de baixo custo, alimente **todo** o sistema...!

- **FIG. 3 - LAY OUT DO CIRCUITO IMPRESSO ESPECÍFICO (EMISSOR)** - Sem muito "segredo", devido à grande simplicidade do padrão cobreado (poucos componentes e reduzidas interligações...), a figura mostra, em tamanho natural, a placa do MÓDULO EMISSOR (A), com ilhas e pistas claramente marcadas (recomenda-se o uso de decalques na traçagem, para maior elegância e precisão...). Observar a forma final sugerida, hexagonal, facilitando a acomodação num container redondo (ver **OPCIONAIS/DIVERSOS** na **LISTA DE PEÇAS...**). Nada impede, contudo, que o Leitor/Hobbysta, tendo optado por caixa quadrada ou retangular, faça o "recorte" final da placa também numa forma quadrangular... Julgamos, porém, mais elegante, prático e funcional, o formato geral redondo (para a caixa) e hexagonal (para a placa), facilitando inclusive a centragem e calibração ótica do sistema, alinhamentos de sensores e emissores de I.V. com as respectivas lentes, etc.

Fig.5

APE 58 BIS (A)

Fig.3

1K 150R 2K2 100R BC 548 Led IV 100n 1K5

Fig.6

APE 58 BIS (B)

Fig.4

10u 1K2 BC548 4u7 68K 10K BC549 MC2RC2 C NF NA FT 6K8 100n 22n 10n 3K3 100R

Fig.7

- **FIG. 4 - LAY OUT DO CIRCUITO IMPRESSO ESPECÍFICO (RECEPTOR)** - Na mesma forma geral hexagonal, porém com dimensões um pouco maiores, a placa do MÓDULO RECEPTOR é vista também em escala 1:1, com seu padrão de ilhas e pistas "descomplicado", em plenos detalhes... Novamente enfatizamos a recomendação de se usar decalques na traçagem para um melhor resultado visual, prático e eletrônico... Aqui também, se o Leitor/Hobbysta tiver preferido utilizar uma caixa quadrada ou retangular, nada impede que o formato final da placa seja adaptado para uma norma quadrangular... As razões para a adoção da forma hexagonal são, contudo, as mesmas apresentadas na descrição da placa do MÓDULO EMISSOR... Nem é preciso dizer (mas mesmo assim, como somos uns "chatos de galocha", nesses aspectos, **vamos dizer...**) que ambas as placas, ao final de suas confecções, devem ser **rigorosamente** conferidas, eliminando-se eventuais defeitos, falhas, "curtos", etc, **antes** de se iniciar a inserção e soldagem das peças... Também recomendamos aos iniciantes que leiam com atenção as **INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS, recolhendo lá importantes** subsídios práticos para a boa utilização das técnicas de montagem em Circuito Impresso...

- **FIG. 5 - OS COMPONENTES OPTO, INFRA-VERMELHOS...** - As peças mais importantes no estabelecimento da própria **barreira** ótica em Infra-Vermelho, "coração" operacional da **BIS**, são o LED específico para tal Frequência do espectro luminoso, e o respectivo FOTO-TRANSÍSTOR ou FOTO-DIODO... Ambos os módulos da **BIS** são suficientemente "universais" em seus circuitos para aceitarem bem diversas equivalências nesses dois componentes/chave... O importante é, na busca das ditas peças, obter seguramente:
  - Um LED INFRA-VERMELHO de bom rendimento.
  - Um FOTO-TRANSÍSTOR ou FOTO-DIODO sensível ao espectro INFRA-VERMELHO.

  A figura mostra, com todos os detalhes, aparências, pinagens e símbolos dos componentes opto INFRA-VERMELHOS mais comuns, de modo a servir de base para o Leitor/Hobbysta, não só na interpretação visual de tais componentes, como também na posterior acomodação e ligação às respectivas placas...

- **FIG. 6 - "CHAPEADO" DA MONTAGEM (EMISSOR)** - O lado não cobreado da placa (A) do MÓDULO EMISSOR mostra todas as suas peças devidamente posicionadas, cada uma delas identificada pelos códigos, valores, polaridades, etc., como é norma nas descrições das montagens aqui em **APE...** Observar, com especial atenção, a orientação dos componentes polarizados, ou seja: o LED (ao centro) e os dois transístores... Atenção, também, aos valores das demais peças... Quem ainda tiver dúvidas deve consultar o **TABELÃO APE** que traz permanentemente importantes complementações à identificação de terminais e à leitura dos valores dos componentes através dos respectivos códigos... Lembrar ainda que as "sobras" dos terminais e "pernas" (pelo lado cobreado), apenas devem ser cortadas **depois** de uma última e cuidadosa verificação quanto à correção de todos os valores, posições e condições dos pontos de solda...

- **FIG. 7 - "CHAPEADO" DA MONTAGEM (RECEPTOR)** - O lado dos componentes da placa (lado sem cobre...) com todos os componentes posicionados e identificados (como foi feito na descrição da placa do EMISSOR...), estilizados em suas formas e convenções às quais o Leitor/Hobbysta de **APE** já está acostumado... Os componentes polarizados devem merecer a maior dose de atenção, como sempre: transístores, diodo, foto-transístor (ou foto-diodo) e capacitores eletrolíticos têm posição única e certa para inserção e soldagem à placa. Cuidado também com a colocação do relê (embora sua disposição de pinos simplesmente não permita a inserção em posição errônea) e com a relação entre os valores e os locais de colocação dos demais componentes (resistores e capacitores comuns, não polarizados...). Valem, para a placa do MÓDULO RECEPTOR as **mesmas** recomendações feitas quanto à do EMISSOR... Lembrar **sempre** que cuidadosas conferências, em **cada etapa** de toda e qualquer montagem, representam a garantia de que tudo sairá certo... Mais vale perder algumas dezenas de minutos nessas verificações, do que - eventualmente - **horas**, na busca e correção depois de defeitos ou erros quando a "coisa" já estiver toda montada, ligada, "encaixada" e instalada...

- **FIG. 8 - CONEXÕES EXTERNAS ÀS PLACAS** - As conexões periféricas às placas são poucas e simples, restringindo-se às ligações da alimentação (atenção às polaridades...) e, na placa do RECEPTOR (B), os contatos de Saída operacional... Todas as ligações e terminais podem, para maior elegância e praticidade no uso e instalação final, serem feitas a partir dos sugeridos segmentos parafusáveis tipo "Sindal"... Observar que ambas as placas, no diagrama, são vistas pelas suas faces não cobreadas (apenas que os componentes sobre as ditas cujas foram "invisibilizados", para não complicar o visual...). Anotar e identificar cada um dos terminais de acesso externo, é uma boa e recomendada norma, facilitando a marcação quando do "encaixamento" e - consequentemente - simplificando as próprias interpretações quando da instalação...

•••••

OUTRAS RECOMENDAÇÕES QUANTO AOS COMPONENTES OPTO, INFRA-VERMELHOS...

Conforme o Leitor/Hobbysta pode notar na **FIG. 5**, dependendo do modelo ou código, o LED I.V., e o FOTO-TRANSÍSTOR (ou FOTO-DIODO)

Fig.8

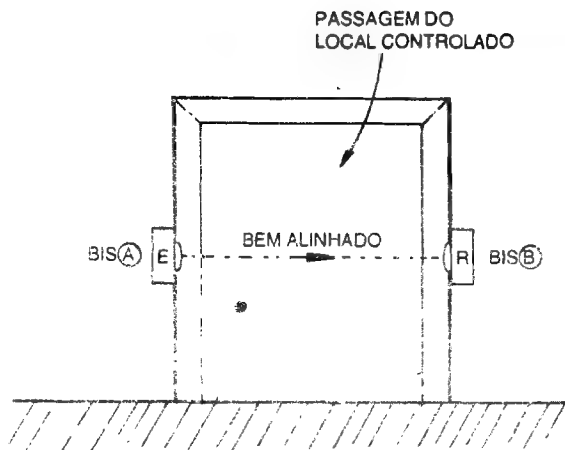
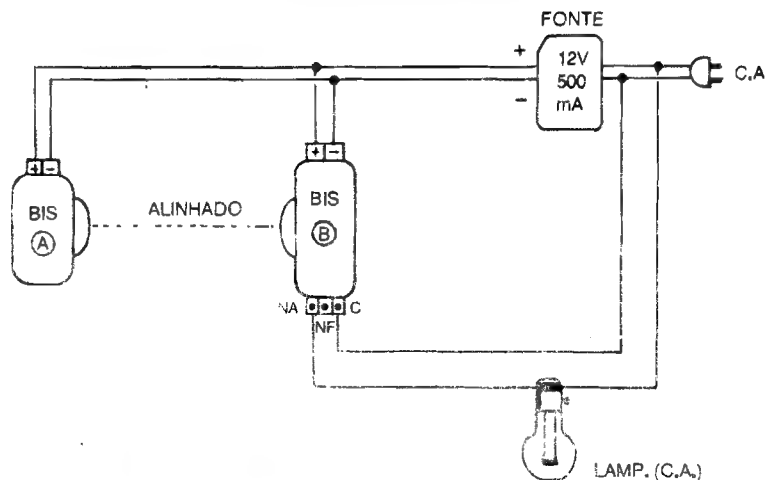
Fig.9

Fig.10

são, externamente, **idênticos**, sendo, portanto, muito importante sua correta identificação no momento da colocação e soldagem às placas, para que não ocorra uma inadvertida troca...

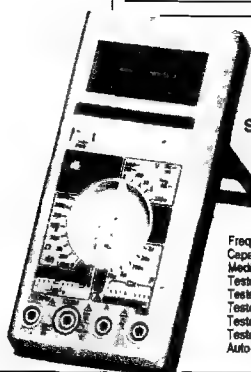
Notem também que ambos os citados componentes ficam, fisicamente, centrados nas respectivas placas (disposição que facilitará os acertos puramente óticos, descritos a seguir...), devendo guardar posições bem perpendiculares com relação às superfícies das ditas placas, com suas "cabeças" emissora e sensora "apontando" para um alinhamento também centralizado, de modo a simplificar o "casamento" com as lentes (detalhes adiante...).

●●●●●

- **FIG. 9 - AS LENTES E A SUA DISTÂNCIA FOCAL** - Embora em curtas distâncias o par de módulos da **BIS** possa até funcionar sem lentes, com estas o desempenho e o alcance serão muito superiores... Lentes plásticas podem ser obtidas em casas de materiais óticos, a preço não muito "bravo", havendo inclusive a possibilidade de se aproveitar lupas dessas vendidas até pelos camelôs... De um modo geral, é bom considerar que quanto maior for o diâmetro das lentes, melhor (desde que, obviamente, "caibam" nas dimensões dos **containers** obtidos ou escolhidos...). Outro ponto importante a considerar refere-se à chamada DISTÂNCIA FOCAL, que é tanto menor quanto maior com a "esfericidade" ou convexidade das ditas lentes... Para que os feixes luminosos, tanto proveniente do EMISSOR quanto "chegantes" ao RECEPTOR possam realmente se concentrar bastante (em função dos componentes opto já centrados nas placas...), é fundamental que as lentes guardem, com relação a tais componentes, uma exata e precisa DISTÂNCIA FOCAL... Para se obter, empiricamente, tal distância (porém dentro de um grau de precisão válido para a aplicação na **BIS**...), basta usar o método descrito na figura: num ambiente qualquer da casa, que tenha uma janela, segura-se a lente em posição próxima e paralela à parede **oposta** à citada janela... Em seguida, lentamente, aproxima-se e/ou afasta-se a lente da parede, até que nesta seja vista uma **nítida** imagem, em "miniatura" da janela (invertida, devido às características da lente...). Mede-se, com uma régua, a distância entre a lente e a parede, nessa condição... Tal medida é a DISTÂNCIA FOCAL da referida lente, ou seja: o **afastamento** que a dita cuja deve - na acomodação final -

guardar com relação ao respectivo componente opto (LED ou FOTO-TRANSÍSTOR...). Vejam mais detalhes a respeito, na próxima figura...

- FIG. 10 - ACOMODANDO OS CONJUNTOS NAS CAIXAS... - A figura mostra uma série de detalhes importantes quanto ao acabamento final dos dois MÓDULOS... Observar as posições recomendadas para os terminais externos de ligação da alimentação (em ambos os MÓDULOS) e para os contatos operacionais (no MÓDULO RECEPTOR). Lembrar de identificar e marcar tais terminais para não ocorrerem confusões ou trocas quando da instalação definitiva... Notar as posições centralizadas das lentes nos painéis principais das caixas e, finalmente, observar como a já determinada DISTÂNCIA FOCAL dos conjuntos pode ser facilmente obtida, simplesmente fixando-se as placas na conveniente "altura", através de conjuntos formados por um parafuso e três porcas (o parafuso, suficientemente longo...). Com tal arranjo mecânico, fica fácil "elevar-se" ou "abaixar-se" a placa, com relação à lente, de modo a fixar o conjunto com a distância D na conveniente medida, para perfeita eficiência ótica...

- **FIG. 11 - A UTILIZAÇÃO BÁSICA DA BIS** - Qualquer que seja a aplicação final pretendida, um fator é **fundamental**: o **alinhamento**! Conforme indica o diagrama, a **BIS(A)** e a **BIS(B)**, respectivamente correspondendo aos MÓDULOS EMISSOR e RECEPTOR, devem situar-se nas extremidades de uma imaginária linha reta, e rigorosamente apontando suas lentes/emissores/sensores **um para o outro**. Só assim o feixe luminoso invisível poderá estabelecer uma "sólida" e efetiva **barreira**...! Quanto ao **alcance** ou distância operacional máxima entre os dois MÓDULOS, dependerá muito de uma série de condições "não eletrônicas", quais sejam: a eficiência das lentes obtidas e do próprio arranjo ótico providenciado pelo montador (rigor no alinhamento, no estabelecimento das DISTÂNCIAS FOCAIS, etc...). Notar ainda que, apesar da relativa imunidade a interferências externas (obtidas a partir do método pulsado e sintonizado pelo qual os circuitos trabalham...), sempre será obtido um maior alcance e segurança em ambientes internos e não intensamente iluminados... Lâmpadas normais, incandescentes ou fluorescentes não impedem o bom funcionamento do conjunto (desde que as recomendações aqui feitas sejam seguidas à risca...). Já em ambientes externos, intensamente iluminados por luz solar, é inevitável que o alcance seja consideravelmente reduzido (mas ainda assim útil, em muitas aplicações...). Nos nossos testes, alcances desde cerca de 1 metro (sob condições totalmente adversas...) até cerca de 5 metros puderam ser obtidos com facilidade, abrangendo, portanto, a maioria das larguras de portas, passagens, ambientes, etc., que devam ser controlados.

- **FIG. 12 - A INSTALAÇÃO BÁSICA (E A CALIBRAÇÃO DE SINTONIA...)** - Além da instalação puramente "mecânica" e ótica, demonstrada na figura anterior, é importante obedecer à configuração básica da instalação elétrica, ora mostrada... O arranjo, inclusive, pode ser usado como estrutura de calibração, mesmo que na utilização definitiva, não se vá usar uma lâmpada como dispositivo de sinalização acionado pelo RECEPTOR da **BIS**... Com as "coisas" instaladas nos "conformes" das figuras 11 e 12, coloca-se, inicialmente, o trim-pot do MÓDULO EMISSOR na sua posição média, e liga-se o conjunto à **C.A.** local (os MÓDULOS, conforme mostra a figura, alimentados pela fonte de 12 VCC, e a lâmpada de teste, energizada diretamente pela rede, via contatos C e **NA** do MÓDULO RECEPTOR...). Alinha-se bem os dois MÓDULOS... Se a lâmpada **não acender**, o trim-pot

deve ser lentamente reajustado, "para lá" ou "para cá", até obter-se o requerido acendimento... Isso conseguido, pode-se interromper experimentalmente o feixe, colocando algo opaco no "trajeto" dos pulsos I.V., e verificando que a lâmpada piloto **apaga**, em tais circunstâncias... Se tudo estiver conforme descrito, o conjunto já se encontrará perfeitamente instalado e sintonizado! A lâmpada de teste poderá, então, ser removida, substituindo-se o dispositivo de aviso ou utilização dos contatos do relê, pelo que se queira...

●●●●●

A grande maioria de Vocês, Leitores/Hobbystas de **APE**, já é suficiente "macaco velho" nesses assuntos, para saber bem aproveitar os contatos de utilização de um relê, notando que a **BIS** mostra disponíveis os três terminais, **NA-C-NF**, o que permite inúmeras combinações e possibilidades...

Sempre lembrando que, em condição de repouso (feixe íntegro...) o relê da **BIS** se mantém energizado, sendo "cortado" nos momentos em que o feixe é interrompido pela passagem de uma pessoa (ou de alguma coisa opaca...) pelo ponto controlado, daremos um exemplo prático: se os contatos **C** e **NF** forem utilizados, na condição de interruptores para - digamos - uma campainha ou cigarra, esta tocará cada vez que a barreira for violada...

Com o auxílio de outros módulos circuitais específicos, incluindo temporizadores, **micro-switches** de "fim de curso" e outras "mumunhas", também motores podem ser controlados, proporcionando a abertura automática de portas quando alguém (ou um veículo, em portas de garagens e estacionamentos...) se aproxima, tudo se resumindo numa inteligente instalação do conjunto e correto posicionamento da barreira...

Outra coisa: a correta escolha dos contatos de Saída utilizados também permite a anexação da **BIS** como módulo sensor específico para Centrais de Alarme, não importando se estas requeiram contatos NA ou NF para o seu acionamento (já que a **BIS** oferece essas duas possibilidades...).

Com um pouco de criatividade e raciocínio (além de algumas inevitáveis experiências...), o Leitor/Hobbysta descobrirá, com certeza, uma "porrada" de aplicações específicas e até "inusitadas" para a versatilidade da **BIS**...

●●●●●

TEORIA 11

Os Circuitos Integrados - 10

OS "DIFERENTES" GATES COM FUNÇÃO SCHMITT TRIGGER - FUNCIONAMENTO E APLICAÇÕES CIRCUITAIS TÍPICAS - UM IMPORTANTE RAMO DA "FAMÍLIA" DIGITAL C.MOS CUJOS REPRESENTANTES PODEM, EM MUITOS CASOS, SIMPLIFICAR RADICALMENTE OS CIRCUITOS PRÁTICOS!

Só para recordar, na "Aula" anterior ("Lição" nº 22, em APE nº 57...) tivemos uma abrangente abordagem dos blocos digitais complexos, "montados" ou estruturados a partir de simples **gates** (com o auxílio de pouquíssimos componentes passivos de "apoio"...), configurando principalmente os chamados **FLIP-FLOPS** (ASTÁVEIS, BI-ESTÁVEIS e MONO-ESTÁVEIS...).

Na presente "Aula", faremos um estudo sobre uma categoria especial de **gates** da "família" C.MOS, que apresentam uma função denominada de **Schmitt Trigger**, graças à qual grandes simplificações podem ser obtidas nos já sintéticos blocos especializados...

Os dados ora apresentados, têm **enorme** importância prática, e assim aconselhamos ao Leitor/"Aluno" acompanhar com o máximo de atenção as informações da presente "Lição", procurando também efetuar Experiências e comprovações "ao vivo", de modo a bem assimilar os conceitos...

•••••

OS GATES COM FUNÇÃO SCHMITT TRIGGER

Já foi dito mais de uma vez, ao longo da presente fase das "Lições" do ABC, que a característica básica dos blocos Integrados Digitais é que todos apenas são capazes de "reconhecer" em suas Entradas, ou trabalhar em suas Saídas, com níveis radicais, estados bem definidos ("altos" ou "baixos"...) e com transições bruscas, momentâneas, de tais níveis ou estados...

Isso quer dizer que, em blocos convencionais das "famílias" digitais, uma Entrada apenas "reconhece", com precisão, o "surgimento" de um nível "1" se a transição do estado "baixo" para o estado "alto" se der rapidamente, numa forma de onda praticamente vertical... Da mesma forma, o reconhecimento de uma Entrada "0" só é feito com clareza, se a transição prévia de "1" para "0" foi bastante "aguda" e rápida...

De modo geral, transições entre estados, na forma de "rampas" (subindo, lentamente, de "baixo" para "alto", ou lentamente descendo, de "alto" para "baixo"...) não são aceitas com precisão pelas Entradas Digitais... Estas ficam, literalmente, **confusas** ante tais circunstâncias, não conseguindo interpretar corretamente as ditas transições lentas...

Até aí, nenhum problema, já que as próprias Saídas de quaisquer blocos Digitais convencionais, também apenas podem apresentar radicalmente estados "altos" ou "baixos", sempre com absoluta nitidez, e transições rapidíssimas entre estados (ou seja: Saídas C.MOS digitais, por exemplo, **não** conseguem, nem podem, apresentar uma "cópia linear e proporcional", amplificada, de eventuais sinais "lentos", senoidais ou

"rampeados", apresentados às suas Entradas - como ocorreria num bloco LINEAR, já explicado...).

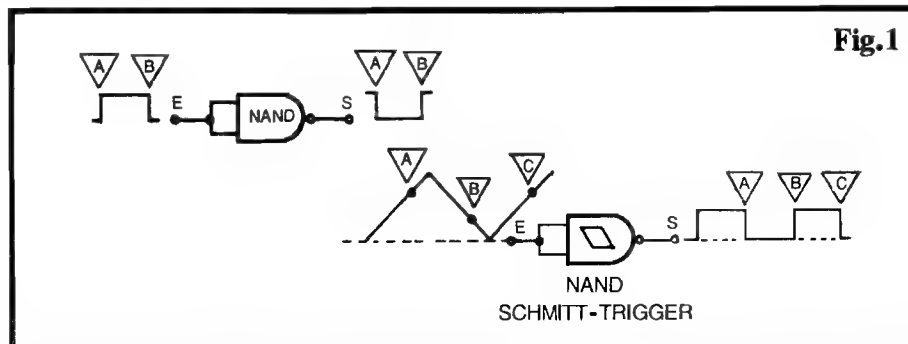
Na prática circuital, contudo, existem muitos casos em que precisamos fazer o bloco "interpretar digitalmente" sinais ou transições não muito precisos ou definidos, nos quais as alterações entre "baixo" e "alto" (ou vice-versa...) se dão com relativa lentidão...

Para que sinais desse gênero pudessem ser corretamente "traduzidos" para a "linguagem radical" do mundo DIGITAL, foram criados os **gates** com função **Schmitt Trigger** ("gatilho" de Schmitt...) nos quais um diferente arranjo interno no circuito dos ditos **gates** permite às Entradas, receber níveis em **rampa** ou em transição lenta, ou mesmo em formas de onda "não quadradas ou retangulares" (como normalmente requerem os blocos DIGITAIS...), **interpretando** estados "altos" ("1") ou "baixos" ("0") através de **pontos** pré-definidos de Tensão ao longo da excursão possível...!

O importante é notar, desde já, que quanto às **Saídas**, os **gates Schmitt Trigger** se comportam rigorosamente nas normas digitais, ou seja: **jamais** mostram estados ou níveis "intermediários" ou transições lentas! Radicalmente, apresentam **sempre** estados nitidamente "altos" ou claramente "baixos", eventualmente "separados" por momentos de transição extremamente rápidos...

Graças a tais "comportamentos", os blocos **Schmitt Trigger** podem agir (e, normalmente, para isso foram "inventados" e são utilizados...) como autênticos **intérpretes**, embaixadores entre o mundo LINEAR (proporcional) e o universo DIGITAL (radical)... Vejamos, nos próximos diagramas e explicações, **como** isso é aplicado na prática...

●●●●●

- **FIG. 1 - O "COMPORTAMENTO" DOS GATES SCHMITT TRIGGER** - Para fins comparativos, vemos inicialmente o símbolo de um **gate** convencional (uma unidade **NAND**, circuitada em simples inversor pela junção das suas duas Entradas, como já estudamos...), com a indicação dos "resultados", em sua Saída, a partir de transições apresentadas à sua Entrada... Observar que, em qualquer dos momentos de transição, A ou B, a inversão na Saída é instantânea, e a modificação de nível, na Entrada, assim também deve ser... Já num gate de condição lógica equivalente (também um simples inversor, feito com uma NAND de duas Entradas, estas "juntadas"...), porém com função **Schmitt**

Trigger, a Entrada E "aceita" e "reconhece" os níveis pré-determinados de Tensão A e B para, neles se baseando, oferecer na Saída uma transição rápida para "baixo" ou para "alto", **mesmo** sendo claro que o nível de sinal imposto à dita Entrada "Cresce" e "diminui" com relativa lentidão...! Notar, com bastante atenção, as formas de onda na Entrada e na Saída do **gate**, e tirar as conclusões (que serão importantes para o entendimento dos conceitos, daqui pra frente, na presente "Aula"...).

●●●●●

Os níveis de Tensão, reconhecidos como "gatilhadores" das transições num **Schmitt Trigger** digital C.MOS, são muito bem definidos e baseados em **percentuais** fixos da própria Tensão de alimentação geral do circuito... Explicamos:

Normalmente, na transição **ascendente**, quando o nível está "subindo", ou "indo" de "0" para "1", assim que atinge cerca de 2/3 (ou 66%) da Tensão de alimentação, a Entrada do S.T. "aceita" tal ponto como um nível "1"... Já, na transição **descendente**, quando o nível "desce" de "1" para "0", assim que o dito nível "passar" por cerca de 1/3 (33%) da Tensão de alimentação, a Entrada do S.T. "vê" tal momento como uma nítida transição para "0"...

Vamos a um exemplo prático, "com números"... Se a **alimentação** geral do bloco digital estiver em 9V (Tensão bem típica para energização de circuitos que contenham Integrados/**gates** da família digital C.MOS, como já vimos...), quando a "subida" do nível imposto à Entrada (ainda que tal rampa seja muito lenta, ou que a forma de onda seja bastante "irregular"...) ultrapassar 6V, o **gate** "sente" tal passagem como **uma** transição de "baixo" para "alto" (ou de "0" para "1"...). Por outro lado, quando o nível de sinal na Entrada, descendo (também em qualquer tempo ou formato de onda...), ultrapassar 3V, a Entrada do S.T. reconhecerá tal transição como uma legítima mudança de "1" para "0" (ou de "alto" para "baixo"...).

Com tal capacidade de ver um sinal analógico, lento e proporcional, e interpretá-lo digitalmente, traduzindo-o em variações radicais de estado, os **gates Schmitt Trigger** mostram (como já foi dito...) grande versatilidade e inúmeras aplicações práticas no dia-a-dia dos projetos... Por isso, os fabricantes de Integrados do gênero produzem e oferecem vários componentes contendo conjuntos desses **gates**, em várias quantidades, configurações, números de Entradas, funções lógicas, etc. Vamos aos exemplos práticos:

●●●●●

- **FIG. 2 - 4093** (4 gates NAND de 2 Entradas cada, com função S.T.) - Em termos lógicos, o 4093 é idêntico a um 4011, já estudado, porém contém a função "interpretadora" **Schmitt Trigger**, simbolizada por aquele pequeno **losango** ou trapezóide desenhado no interior da notação gráfica convencional do **gate**... Observem que, no mais, o 4093 é também idêntico ao 4011 em pinagem, localização das "pernas" correspondentes à alimentação, etc.

- **FIG. 3 - 40106** (6 simples inversores, com função S.T.) - Igual, em termos lógicos e em equivalência de pinagem, a um sêxtuplo inversor como o já visto 4069 (ARQUIVO TÉCNICO de ABC nº 20), o 40106 difere unicamente pelas suas funções **Schmitt Trigger**.

- **FIG. 4 - DETALHANDO OS LIMIARES DE TRANSIÇÃO, NAS ENTRADAS SCHMITT TRIGGER** - É importante notar que, como os **gates** com função S.T. conseguem "reconhecer" níveis intermediários de Tensão nas suas Entradas, interpretando a passagem (subindo) por 2/3 da "voltagem" de alimentação e (descendo) por 1/3 da dita Tensão, esses blocos lógicos simples **podem** também funcionar como **gates** "normais", recebendo em suas Entradas os sinais digitais convencionais, de transição brusca e definida, conforme sugere o

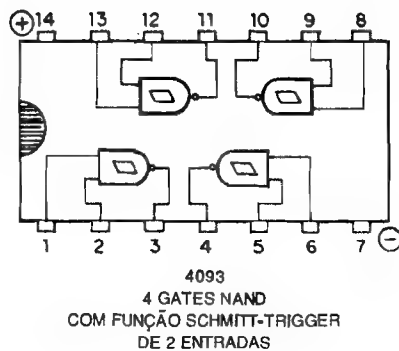



Fig.2

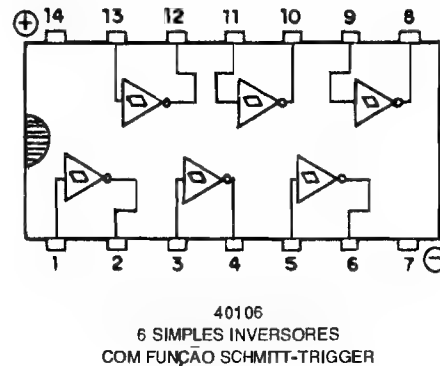



Fig.3

diagrama de formas de onda da figura... Isso quer dizer que, quando o sinal na Entrada "sobe" bruscamente de "0" (**negativo**) para "1" (**positivo**), inevitavelmente ocorre uma "passagem" (ainda que rapídissima...) pelo limiar de 2/3 de VCC, o mesmo ocorrendo, na "descida" do sinal, na sua transição pelo limiar de 1/3 da Tensão de alimentação... Nesses momentos/Tensão, a Entrada do S.T. "verá" com a mesma nitidez, o surgimento respectivo de um "1" e de um "0". No diagrama, os instantes 1 e 3 correspondem a uma transição de "0" para "1", enquanto que os momentos 2 e 4 representam **transições** de "1" para "0", confirmando que **gates** S.T. podem, perfeitamente, trabalhar como se fossem **gates** convencionais, de idêntica função lógica... Já **gates** normais **não podem** funcionar como **Schmitt Trigger**, uma vez que são incapazes de reconhecer, com precisão, níveis intermediários de Tensão (**entre** "0" e "1"...), caso em que as indicações mostradas nas suas Saídas não seriam confiáveis...

- **FIG. 5 - UM MONO-ESTÁVEL COM GATE SCHMITT TRIGGER -** Relembremos por um momento a "Aula **anterior, quando mostramos** estruturas MONO-ESTÁVEIS "feitas" com **gates** NOR e NAND (fig. 11 da "Aula" 22 em APE nº 57), auxiliados por um Resistor e um CAPACITOR, estes determinadores das constantes de tempo, responsáveis pela momentânea "retenção da memória do estado"... Com a função **Schmitt Trigger** é possível obter-se idêntico comportamento, a partir de **um único gate** (e não mais **dois**, como nos citados exemplos da "Lição" anterior...), com óbvia "economia" circuital... Analisemos a estrutura do MONO-ESTÁVEL com S.T. (fig. 5): uma das duas Entradas disponíveis (no caso de **gate** NAND de 2 Entradas, como no 1/4 do 4093 usado no exemplo...) é mantida permanentemente em "1" (E1, ligada ao **positivo** da alimentação...), de modo que a Saída S mostrará **sempre** um estado **inverso** ao "visto" pela **outra** Entrada (E2), conforme garante a Tabela Verdade dos **gates** NAND... Em repouso, a Entrada de controle, E2, é mantida "alta" através do resistor R, ficando assim a Saída S "baixa", também no "repouso"... Contudo, ao aplicarmos à Entrada Geral de controle (E), um breve pulso "0" ou "baixo", desfecham-se vários eventos interessantes: como a placa "de cima" do capacitor C estava **positiva**, a aplicação de um nível "0" (**negativo**) à sua placa inferior, faz com que o dito capacitor quase que imediatamente se carregue. Com isso, a Entrada E2 passa a receber o citado nível "0" ou "baixo" (a Saída "sobe" para "1"...). Tal situação não cessa imediatamente, já que o capacitor C leva algum Tempo para novamente descarregar-se via resistor R (esse Tempo, já vimos em distantes "Lições" do ABC, depende unicamente dos **valores** de R e de C...). Durante tal Tempo, o nível de Tensão na placa "de baixo" do capacitor C vai, progressivamente, subindo "em direção" ao **positivo** da alimentação... Sendo o **gate** um **Schmitt Trigger**, enquanto o nível em E2 não atingir 2/3 da Tensão de alimentação, "nada é interpretado", ficando a Saída S em estado "alto" pelo período T... Quando, finalmente, o nível de Tensão na placa inferior do capacitor C chega aos 2/3 de VCC, a dita Entrada E2 passa a "ver" um nível "1", com o que finalmente a Saída S retorna para seu estado estável "baixo" ou "0", encerrando a Temporização, ou "memória curta" do sistema!

- **FIG. 6 - (EXPERIÊNCIA) - MONO ESTÁVEL PRÁTICO, COM UM GATE NAND SCHMITT TRIGGER DE UM 4093 -** Os felizardos Leitores/Hobbystas que possuirem uma matriz de contatos (Proto-Board) poderão realizar algumas EXPERIÊNCIAS muito elucidativas, usando poucos componentes, comuns e baratos, aprendendo bastante sobre os aspectos práticos da utilização de **gates Schmitt Trigger**... No primeiro exercício reali-

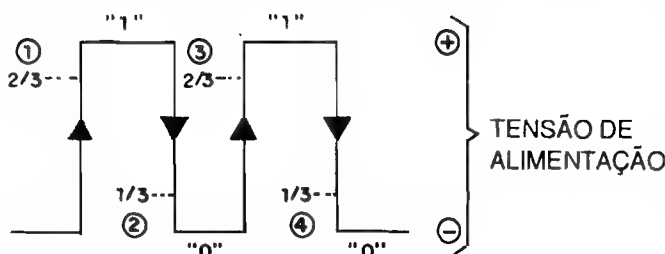



Fig.4

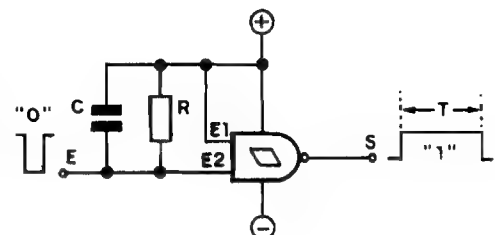



Fig.5

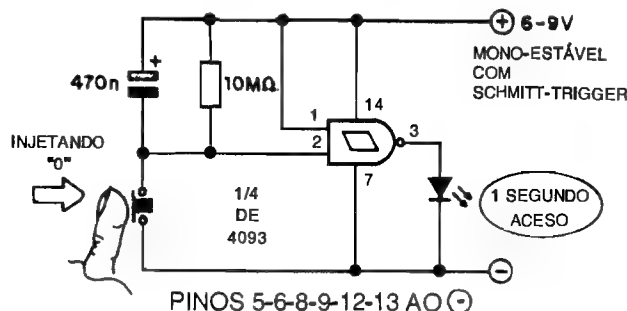



Fig.6

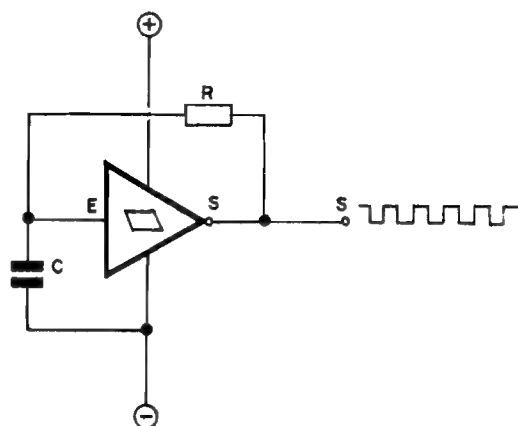



Fig.7

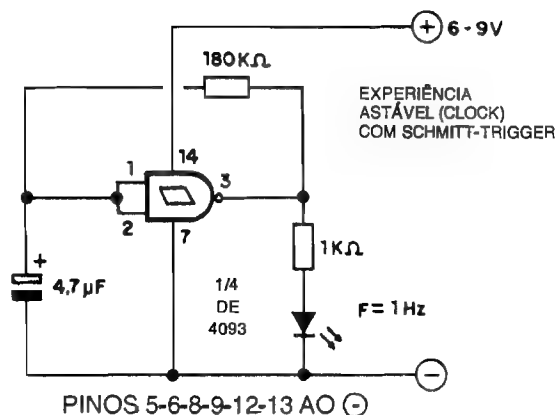



Fig.8

zaremos um MONO-ESTÁVEL com **um gate** contido num Integrado 4093, auxiliado unicamente por um resistor de 10M e um capacitor de 470n. Um LED comum é usado para monitorar o estado presente na Saída (sempre LED aceso valendo "1" e LED apagado significando "0", conforme já combinamos de longa data...). Para injetar o pulso "0" de disparo na Entrada do sistema, usamos um simples **push-button**, Normalmente Aberto... Não esquecer de uma importante providência: todos os pinos correspondentes às Entradas dos **gates** não utilizados devem ser levados ao **negativo** da alimentação ("pernas" 5-6-8-9-12-13 do 4093), já que tais Entradas **não podem** ficar "flutuando", em aberto, conforme já aprendemos em "Aulas" anteriores... Apertando-se o **push-button**, ainda que muito brevemente (apenas uma fração de segundo...), injetamos um pulso "baixo" ou "0" na Entrada do nosso MONO-ESTÁVEL experimental... Tal gatilhamento levará a Saída (pino 3 do 4093) a nível "1", acendendo o LED indicador... Este assim permanecerá por um pouco mais de 1 segundo, em tal condição, a fim do que, automaticamente, retornará à condição de "apagado"... Experimentalmente, mantendo o valor do resistor em 10M (maior valor comercialmente "encontrável"...), O Leitor/"Aluno" poderá então repetir a brincadeira, porém com outros valores para o capacitor, usando eletrolíticos (atenção à **polaridade** indicada no diagrama...) de 4u7, 10u ou mais, e verificando **quanto mais longos** ficam os Tempos de "memorização" do estado "não estável" da Saída (sempre monitorada pelo acendimento do LED indicador...).

•••••

Durante essa primeira EXPERIÊNCIA, observar que a "memória" curta do MONO-ESTÁVEL com **Schmitt Trigger**, na configuração sugerida, é INVERTIDA, ou seja: precisamos injetar um pulso "0" para obter uma temporização "alta" (LED aceso) na Saída... Experimentem inverter tudo, ligando o pino 1 e os terminais do capacitor e resistor à linha do **negativo** da alimentação, colocando o **push-button** entre o pino 2 e a linha do **positivo** da alimentação, e conetando o LED entre o **positivo** da alimentação e o pino 3 do Integrado (não esquecer de adequar - nesse caso - a polaridade do capacitor, se eletrolítico e a orientação do próprio LED...). Verificar o quê ocorre a partir de uma breve pressão sobre o **push-button**, e raciocinar a respeito...

Experimentar ainda **manter** o **push-button** pressionado por longo Tempo... O LED (no caso do circuito experimental da fig. 6) ficará aceso por todo o Tempo em que o **push-button** encontrar-se premido, **mais** a Temporização decorrente dos valores de R e de C... Pensar a respeito, e tirar as conclusões quanto ao porquê de tal comportamento...

•••••

- FIG. 7 - UM ASTÁVEL COM GATE SCHMITT TRIGGER - Os **gates** S.T. Também simplificam **muito** a elaboração circuital de blocos ASTÁVEIS (osciladores, "geradores de **clock**"...), normalmente "economizando" um **gate** (relembrem a estrutura básica do ASTÁVEL com **gates** C.MOS, na fig. 4 da "Aula" nº 22 - APE 57). Conforme mostra o diagrama da fig. 7, a estrutura básica de um ASTÁVEL com **gate** S.T. requer (além do único **gate**, desde um simples inversor...) apenas a presença obrigatória de um Resistor (R) e um Capacitor (C), componentes determinadores da própria Frequência de oscilação... Analisemos, rapidamente, o funcionamento do ASTÁVEL **nessa** configuração: ao ser **inicialmente** liga-

da a alimentação, o capacitor C estará, obviamente, descarregado, com sua placa superior em "0", fazendo com que a Saída S mostre estado "alto" ou "1"... Acontece que tal nível na Saída S, através do Resistor R, carregará o capacitor C (levando, para isso, um certo Tempo, dependente dos próprios valores de R e de C, lembram-se...?). No momento em que o regime de carga atingir (na placa superior de C...) 2/3 da Tensão geral de alimentação, a Entrada E do **gate** S.T. "verá" um nítido nível "alto" (ou "1"), com o que a Saída S cairá a "0"... Este estado, na Saída S, fará com que o capacitor C comece a descarregar-se (ainda através de R...). Conforme se processa a descarga, a Tensão na placa superior de C vai "caindo", até que, ao "passar" por 1/3 de VCC, a Entrada E do S.T. "vê" nível digital "baixo", ocasionando imediata transição de "0" para "1" na Saída S... Toda essa sequência de eventos é então reiniciada, indefinidamente, enquanto a alimentação estiver aplicada ao conjunto... Como resultado, temos na Saída S um trem de pulsos, alternando-se estados "altos" e "baixos" numa Frequência diretamente dependente dos Tempos de carga e descarga de C (proporcional, como sabemos, aos valores de C e de R...).

- **FIG. 8 - (EXPERIÊNCIA) - ASTÁVEL PRÁTICO, COM UM GATE NAND SCHMITT TRIGGER** - Aí temos um módulo prático, para realização em Proto-Board, de um ASTÁVEL com gate S.T., usando 1/4 de 4093 (um **gate** NAND de 2 Entradas...). Para monitorar a Saída, usamos o "velho" LED, em série com um resistor de 1K... No caso, o dito resistor tem **duas** funções distintas e importantes: limitar a Corrente sobre o LED e sobre a própria Saída do **gate**, e evitar que a dita Saída seja demasiadamente "carregada", o que poderia bloquear a oscilação... Com os valores sugeridos para R e C, respectivamente 180K e 4u7, a Frequência final será de aproximadamente 1 Hz, com o LED nitidamente mostrando **um lampejo por segundo**, rítmo bastante fácil de acompanhar visualmente... Não esquecer, na Experiência, de manter "aterradas" **todas** as Entradas dos **gates** não utilizados do Integrado (pinos 5-6-8-9-12-13...). Diferentes rítmos de "piscagem" poderão ser experimentados, simplesmente alterando-se o valor de C e/ou de R.. Não esquecer, porém, que Frequências muito "elevadas" (no caso, maiores do que 10 Hz) não permitirão o acompanhamento puramente visual, já que o olho humano, devido à sua natural persistência foto-química, verá o LED **permanentemente** aceso (embora, na verdade, esteja acendendo/apagando, a um rítmo relativamente rápido...). Outra coisa: observem que foi usado um **gate** NAND de 2 Entradas, "transformado" em simples inversor, pela união das suas duas Entradas... Assim, quem quiser fazer a Experiência com um único **gate** simples inversor, contido num Integrado 40106, também poderá realizar o bloco, sem problemas (não esquecer de "aterrar" todas as Entradas dos **gates** não utilizados...).

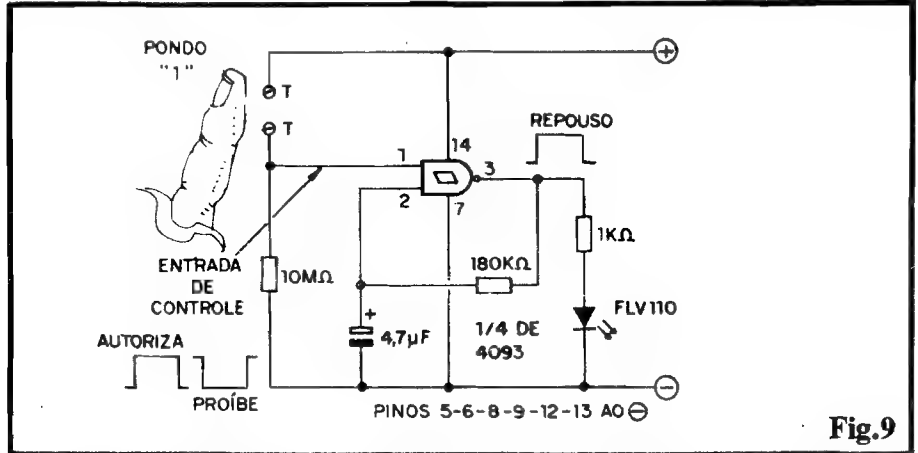



Fig.9

- **FIG. 9 - (EXPERIÊNCIA) - UM ASTÁVEL CONTROLADO POR TOQUE (COM "ENTRADA DE AUTORIZAÇÃO"...)** - Estruturas mais e mais sofisticadas, em desempenho e em facilidades operacionais, podem ser implementadas com os **gates** S.T.... No diagrama/exemplo (que também pode facilmente ser reproduzido sobre um **Proto-Board**...), temos duas interessantes "melhorias" sobre o esquema básico do ASTÁVEL, mostrado na figura anterior... A anexação de uma ENTRADA DE AUTORIZAÇÃO e a possibilidade de COMANDO POR TOQUE (basta "encostar o dedo"...). Para entender, primeiramente, o "negócio" da ENTRADA DE AUTORIZAÇÃO, basta recordar a Tabela Verdade dos **gates** NAND (já vista, em "Aula" anterior...), onde constatamos que, estando (num **gate** de 2 entradas, como é o caso...) **uma** ou **ambas** as Entradas, em "0", a Saída apenas pode mostrar "1"... Analisemos, então, o diagrama da fig. 9 (muito parecido com o da fig. 8, já descrito...). Notem que no caso anterior, as duas Entradas estavam "juntadas", configurando um simples inversor, porém agora, apenas **uma** das duas Entradas do **gate** encontra-se ligada aos demais componentes do ASTÁVEL... Já o pino 1 ("outra" Entrada...), está normalmente em "0", via resistor de 10M. Com isso (uma das Entradas - pino 1, no caso - em "0"), a Saída (pino 3) mostrará estado fixo "1", considerando-se tal situação como de "repouso" ou "inibição"... Contudo, assim que colocarmos o dito pino 1 (a chamada ENTRADA DE AUTORIZAÇÃO...) em "1", ainda de acordo com a Tabela Verdade do **gate**, o estado da Saída passará a ser - sempre - o **inverso** daquele imposto à outra Entrada (pino 2). Nessa condição, o ASTÁVEL **pode** funcionar, gerando na sua Saída o mesmo trem de pulsos (cerca de 1 Hz...) oferecido pelo circuito da fig. 8...! Podemos, agora, do controle POR TOQUE (ao "encostar de um dedo"...): lembrar que a elevadíssima impedância de Entrada dos blocos C.MOS permite a polarização das ditas cujas mesmo sob a ínfima Corrente que consegue atravessar a relativamente alta Resistência da pele do dedo de uma pessoa... No caso do circuito/exemplo, a aplicação do dedo sobre os contatos T-T, colocará no local um valor ôhmico seguramente **menor** do que os 10M que polarizam "em repouso" o pino 1 (tipicamente entre 100K e 1M...), com o que o dito pino é imediatamente levado a nível "alto", autorizando o ASTÁVEL... Enfim, na Experiência, com os contatos T-T "livres" (dedo fora...) o LED indicador permanece aceso, firmemente, sem "piscar"... Já com um dedo aplicado sobre os ditos contatos, o LED passa a emitir seus lampejos a intervalos regulares (aproximadamente 1 por segundo, com os valores sugeridos para R e C...)!

- **FIG. 10 - AJUSTANDO A SENSIBILIDADE...** - Um válido complemento para a Experiência, consiste na anexação de um controle de SENSIBILIDADE... Se o resistor originalmente sugerido, de 10M, for substituído por um **trim-pot** (ou potenciômetro...) de, digamos, 4M7, a sensibilidade da Entrada de Autorização poderá ser modificada, de modo que - por exemplo - apenas com uma **considerável** pressão do dedo sobre os contatos T-T o ASTÁVEL entre em funcionamento...

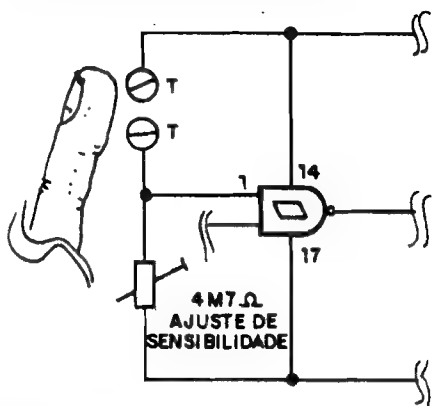



Fig.10

OUTROS SENSOREAMENTOS COM GATES S.T.

As especiais características dos **gates** S.T. permitem um "monte" de aplicações circuitais interessantes, garantindo a interpretação de eventuais transições "lentas", na forma digital "aceita" por uma estrutura C.MOS... Vejamos algumas Experiências práticas: se um LDR, ou um foto-transístor, for intercalado entre os pontos T-T (figuras 9-10), o ASTÁVEL passará a "reagir" à luminosidade ambiente, sendo ativado apenas quando a iluminação sobre o foto-sensor atingir determinado nível (ajustável pelo **trim-pot**, na configuração do diagrama 10...).

Outras Experiências complementares: inverter (figs. 9-10) as posições originais do Resistor (ou **trim-pot**) e dos contatos T-T, "meter o dedo lá", e analisar o novo comportamento do circuito, tirando as inevitáveis conclusões...

●●●●●

Não esquecer, em todas as experimentações sugeridas, dos aspectos Teóricos até agora vistos na presente série de "Lições": as Tensões de alimentação **devem**, obrigatoriamente, situar-se entre 5 e 15V (tipicamente 6V ou 9V, para maior facilidade com pilhas ou bateria...).

Mais uma coisa: quem quiser experimentar os módulos de ASTÁVEIS sugeridos, em Frequências mais elevadas, acima do visualmente "acompanhável", poderá fazê-lo, simplesmente, monitorando "de orelha" o funcionamento...! Para tanto, bastará substituir o LED indicador por uma cápsula piezo ("de cristal") que permitirá **ouvir** as manifestações...

●●●●●

LAMPEJADOR DE POTÊNCIA

APROVEITANDO QUE ESTÁ "FRESQUINHA" NA MEMÓRIA A CONCEITUAÇÃO DOS GATES SCHMITT TRIGGER C.MOS, E SUA CIRCUITAGEM PRÁTICA, AQUI ESTÁ UMA MONTAGEM PARA "APRENDER FAZENDO", CENTRADA JUSTAMENTE NOS ASPECTOS TEÓRICOS RECENTEMENTE ESTUDADOS: TRATA-SE DE UM LAMPEJADOR DE POTÊNCIA, UM MÓDULO COMPACTO, BARATO, SIMPLES DE MONTAR E DE USAR, ALIMENTADO DIRETAMENTE PELA C.A. (110 OU 220V, INDIFERENTEMENTE...) E QUE PODE ACIONAR EM "PISCA-PISCA" DE FREQUÊNCIA AJUSTÁVEL, ATÉ 600W DE LÂMPADAS INCANDESCENTES EM 110V, OU ATÉ 1.200W EM 220V! PERFEITAMENTE APLICÁVEL COMO SINALIZADOR EM PORTAS DE GARAGEM, DECORAÇÃO DE VITRINES, PAINÉIS PUBLICITÁRIOS, SINALIZADORES NOTURNOS DE OBRAS, ETC., O LAPO É UM CIRCUITO PRÁTICO REALMENTE VANTAJOSO, SOB TODOS OS ASPECTOS...!

- **FIG. 1 - DIAGRAMA ESQUEMÁTICO DO CIRCUITO** - Usando justamente um Integrado Digital C.MOS com função **Schmitt Trigger** (um 4093, com 4 **gates** NAND de 2 Entradas cada...), além de alguns outros pequenos "truques" economizadores e simplificadores, foi possível obter um circuito de alto desempenho, porém de custo e complexidade "lá em baixo"... O **gate** delimitado pelos pinos 1-2-3, juntamente com o resistor fixo de 22K, mais o potenciômetro de 1M e o capacitor eletrolítico de 4u7, formam um ASTÁVEL, de Frequência baixa, ajustável em boa faixa pela ação do potenciômetro... A saída desse ASTÁVEL (pino 3) é oferecida como sinal de controle para a Entrada de Autorização de outro ASTÁVEL, este centrado no **gate** delimitado pelos pino 4-5-6 e trabalhando (quando autorizado...) em Frequência bem mais alta, determinada pelos valores do resistor de 68K e capacitor de 2n2... Nessa configuração, o ASTÁVEL lento modula o ASTÁVEL rápido, obtendo-se na Saída do segundo (pino 4) uma série de "surtos" de trens de pulsos, intervalados a uma razão ajustável, pelo potenciômetro... Esses "surtos" de pulsos rápidos são, em seguida, reforçados pelo conjunto inversor formado pelo "paralelamento" do dois **gates** "sobrantes" do 4093 (pinos 8-9-10 e 11-12-13...), com o que níveis um pouco mais intensos de Corrente podem ser obtidos na Saída final (pinos 10-11). Os pulsos, muito "agudos", aí presentes, permitem a rápida carga/descarga, a cada ciclo, do capacitor de 100n que - por sua vez - excita diretamente o terminal G de um TRIAC TIC226D... Observem que, embora normalmente um TRIAC desse tipo precise de vários miliampéres no seu **gate** para efetivo gatilhamento, conseguimos manter a Corrente **média** em regime **muito** baixo, pelo método de aplicação de pulsos rápidos, capazes de - via carga/descarga do capacitor...) oferecer Corrente relativamente **intensa**, a nível **momentâneo**, porém sob uma **média** energética muito baixa... Embora o TRIAC (e respectiva carga, acionado pelo terminal 2 do dito cujo...) maneje diretamente C.A., sob 60 Hz nominais, o rítmo dos pulsos aplicados ao seu terminal de gatilhamento, em Frequência **muito mais alta**, garante que o dito tirístor de "mão dupla" permaneça" efetivamente "ligado" durante todo o Tempo de decorrência dos surtos de pulsos oferecidos pelo módulo C.MOS do circuito... Como o regime de energia total do circuito (na sua parte de controle, **não**, obviamente, no setor de Saída de Potência para a carga...) é inerentemente baixo, pudemos alimentar o setor de baixa Tensão com uma fonte super-simplificada e barata, baseada na "derrubada" da rede C.A. local (110 ou 220V) pela reatância capacitiva do componente de 470n, retificação pelos dois diodos 1N4007, estabilização pelo zener de 12V e filtragem e "amaciamento" pelo eletrolítico de 220u... Fugimos, assim de fontes grandes, caras, com transformador e coisa... A natural capacidade de manejo de Corrente do TRIAC utilizado, permite que até 600W sejam chaveados sob 110V, ou até 1200W em 220V (consideráveis Potências, para o desejado controle de lâmpadas incandescentes...). Quanto à Frequência geral de "piscagem" das lâmpadas controladas, através do potenciômetro que ajusta o ASTÁVEL

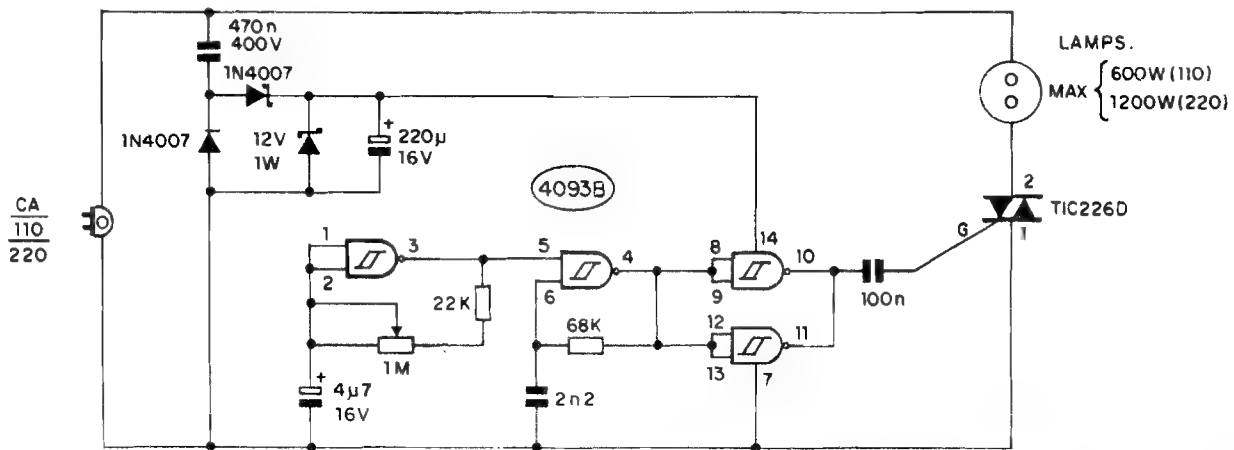



Fig.1

Fig.2

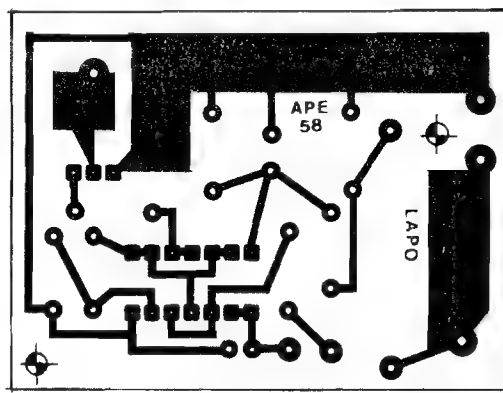



Fig.3

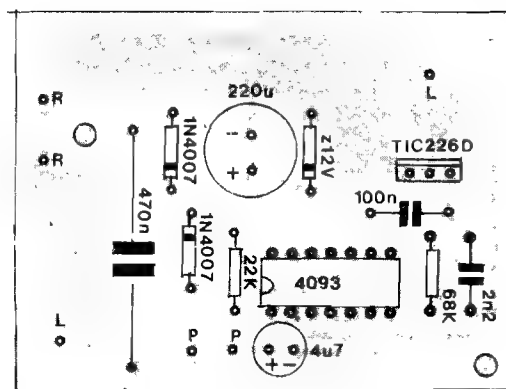
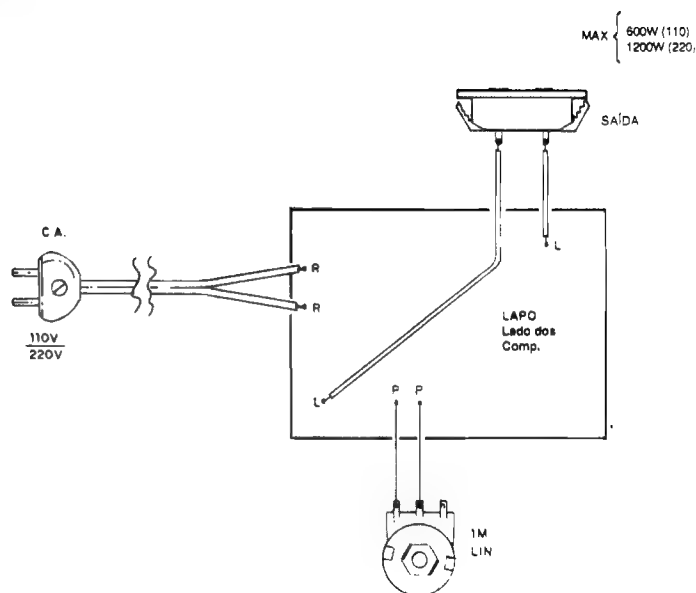



Fig.4

lento, pode ficar num ritmo que vai desde cerca de 8 lampejos por segundo (bem rápido) até um acendimento/apagamento completos a cada 10 ou 11 segundos (bem lento, portanto...), abrangendo a grande maioria das aplicações para as quais o circuito foi imaginado...

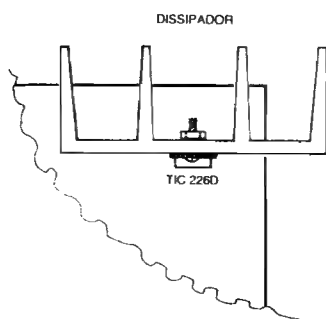
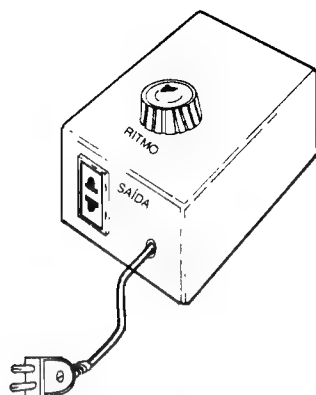
●●●●●

- FIG. 2 - **PRINCIPAIS COMPONENTES DA MONTAGEM** - Excepcionalmente dentro de APE, apenas **aqui** na Seção Prática das "Aulas" do ABC DA ELETRÔNICA, damos um "boi" aos iniciantes, "mastigando" as aparências, pinagens e símbolos dos principais componentes da montagem, de modo que ninguém fique com dúvidas a respeito... Assim o Integrado, o TRIAC, os diodos e os capacitores eletrolíticos, são vistos em toda a sua "intimidade", e com todas as informações visuais necessárias ao devido "reconhecimento" pré-montagem...

- **FIG. 3 - LAY OUT DO CIRCUITO IMPRESSO ESPECÍFICO** - O padrão cobreado de ilhas e pistas, do Circuito Impresso específico para o LAPO, está na figura em tamanho natural (escala 1:1), para fácil reprodução e confecção... Notar a presença de algumas trilhas "taludas", justamente as destinadas ao trânsito de

LISTA DE PEÇAS

- 1 - CIrcuito Integrado C.MOS 4093B
- 1 - TRIAC TIC226D (400V x 8A)
- 1 - Diodo **zener** para 12V x 1W
- 2 - Diods 1N4007 ou equivalentes
- 1 - Resistor 22K x 1/4W
- 1 - Resistor 68K x 1/4W
- 1 - Potenciômetro 1M (linear)
- 1 - Capacitor (poliéster) 2n2
- 1 - Capacitor (poliéster) 470n x 400V (ATENÇÃO à Tensão de trabalho)
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 4u7 x 16V
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 220u x 16V
- 1 - Placa de Circuito Impresso específica para a montagem (6,3 x 4,7 cm.)
- 1 - "Rabicho" (cabo de força com plugue C.A.) para serviço "pesado")
- 1 - Tomada de Saída C.A., para serviços "pesados" (tipo "de encaixe", retangular)
- - Fio e solda para as ligações

DIVERSOS/OPCIONAIS

- 1 - Dissipador de calor, não muito pequeno, para o TRIAC (em alumínio, 4 a 8 aletas)
- 1 - Caixa para abrigar a montagem - Dimensões dependendo basicamente do tamanho do dissipador acoplado ao TRIAC... (em plástico)
- 1 - **Knob** para o potenciômetro (obrigatoriamente em plástico, por razões de segurança do operador...).
- - Parafusos e porcas para fixações diversas
- 4 - Pés de borracha para o conjunto

Correntes e Potência mais elevadas, presentes no circuito de Saída (entre o TRIAC da placa e as lâmpadas acionadas, fora dela...). Recomenda-se a traçagem com decalques, para melhor acabamento, além da inevitável e cuidadosa conferência final, antes de se iniciar a inserção e soldagem dos componentes... O tema já foi exaustivamente tratado, tanto nas "Aulas" individuais e anteriores do ABC DA ELETRÔNICA, quanto aqui mesmo, em APE... Se necessário, revejam tais "Lições" a artigos anteriores...

- FIG. 4 - "CHAPEADO" DA MONTAGEM - O lado não cobreado da placa, já com todas as peças posicionadas... Observar a colocação dos componentes polarizados, entre eles o Integrado (extremidade marcada voltada para o resistor de 22K), o TRIAC (lapela metálica virada para a ilha periférica "L"...), os diodos (inclusive o **zener**) com suas extremidades de catodo indicadas pelas faixas ou anéis, e - finalmente - os eletrolíticos, com polaridades de terminais nitidamente inscritas, no "chapeado" e nos próprios componentes...). Atenção também aos valores/localizações dos capacitores e resistores comuns (não polarizados...). Tudo deve ser comparado e conferido, ao final das soldagens, considerando-se valores, códigos, polaridades, etc., e incluindo nessa verificação a análise da qualidade dos pontos de solda (pela face cobreada...). Tudo perfeito, podem ser cortadas as sobras de "pernas" e terminais...

- FIG. 5 - CONEXÕES EXTERNAS À PLACA - Vista ainda pela face não cobreada, a placa mostra agora suas conexões externas, sintetizadas na ligação do "rabicho" (aos pontos R-R), da tomada de Saída (pontos L-L) e potenciômetro (aos pontos P-P). Quanto a este último, notar que o componente é visto, no diagrama, pela frente (olhando-se a peça pelo eixo...),

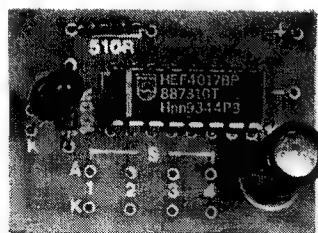
sendo, no caso, aproveitados apenas o terminal esquerdo e central (o direito fica sem ligação...). Lembrar ainda que as conexões à C.A. e à Saída devem ser feitas com cabagem de bom calibre, considerando a alta Corrente a transitar por tais condutores... As ligações ao potenciômetro podem ser feitas com cabinho fino, isolado. Com exceção do "rabicho" (por óbvias razões...), as demais ligações devem ser tão curtas quanto o permita o **container** escolhido para "agasalhar" a montagem...

- **FIG. 6 - ANEXAÇÃO DO DISSIPADOR - ACABAMENTO E CAIXA** - Conforme vemos em 6-A, ainda **antes** de se "embutir" o conjunto na caixa escolhida, o dissipador de calor deverá ser mecânica e termicamente acoplado à aleta metálica do TRIAC, fixado por parafuso e porca, com firmeza... Cuidar para que o dito dissipador (alumínio) **não toque** em nenhuma outra parte metálica do circuito, terminais de componentes, pontas expostas de fios, etc. Em 6-B temos a sugestão para o "encaixamento" final do LAPO, de preferência feito num **container** plástico resistente, e cujas dimensões devem comportar - obviamente - tanto a placa do circuito quanto o volume relativamente grande do dissipador acoplado ao TRIAC (ver 6-A). No painel principal (topo da caixa), pode ficar o potenciômetro de ajuste do rítmo, guarnecido pelo respectivo **knob** (também plástico, para boa segurança...). Numa das laterais, pode ficar a tomada de Saída (tipo retangular, de encaixe...) e a Saída do "rabicho" (através de um furo guarnecido por "passante" ou ilhós de borracha...). Dar um nó no cabo de alimentação, pelo lado de dentro da caixa, é uma boa providência, evitando que eventuais esforços ou "puxões" possam vir a romper suas conexões soldadas à placa... Finalmente, 4 pés de borracha colados ou parafusados sob o conjunto (na base da caixa), darão estabilidade e aparência profissional, além de garantir uma boa isolação quanto a superfícies metálicas, prevenindo acidentes...

- **FIG. 7 - USANDO O LAPO...** - A instalação/utilização do LAPO, pode ser considerada coisa elementar, já que basta ligar as lâmpadas a serem controladas, à tomada de Saída (lâmpadas sempre "paraleladas" e - obviamente - para Tensão compatível com a da rede local...), através de cabos no conveniente comprimento... O plugue do "rabicho" vai a uma tomada C.A. local (110 ou 220V) e a Frequência de "piscagem" das lâmpadas pode então ser ajustada, "ao gosto do freguês", via potenciômetro... O único requisito é o respeito aos limites de "wattagem" da **soma** das lâmpadas acopladas, situado em 600W para 110V e 1.200W para 220V... Só para ter uma idéia quanto à amplitude das possibilidades de uso, notar os dois exemplos práticos sugeridos no diagrama, que vão de limites como 4 lâmpadas de 150W, em 110V, até nada menos que 240 lampadinhas de 5W, em 220V... Enfim, dá para se "fazer" tanto fortes sinalizadores de porta de garagem, quanto imensos painéis publicitários, com centenas de lâmpadas pequenas coloridas piscando em conjunto...! A imaginação criadora do Leitor/"Aluno" poderá - com certeza - levar "a mil" as possibilidades aplicativas... O baixo custo, complexidade "zero" e facilidade na instalação e operação do LAPO, são os pontos "fortes" do projeto, que permite até aplicações comerciais, com "lucro", se o caro Leitor tiver um mínimo de ambição, espírito empreendedor e vontade de "malhar"...!

●●●●●

MONTAGEM

312

SEQUENCIAL (20 LEDS) ULTRA-SIMPLES

UM SUPER-EFEITO LUMINOSO, BONITO E AMPLO, COM NADA MENOS QUE 20 LEDS EM SEQUENCIAMENTO AUTOMÁTICO, IDEAL PARA "MAQUETEIROS", TRABALHOS ESCOLARES TIPO "FEIRA DE CIÊNCIAS", DECORAÇÕES DIVERSAS (INCLUSIVE PARA MESA DE FESTAS INFANTIS, ESSAS COISAS...), CENTRADO NUM "CIRCUITICO" MUITO SIMPLES, COM APENAS DOIS COMPONENTES ATIVOS E UM NÚMERO INCRIVELMENTE BAIXO DE COMPONENTES PASSIVOS (DOIS RESISTORES, UM CAPACITOR E... NADA MAIS...!). NA VERDADE, A ÚNICA COISA QUE A SUS TEM DE "MUITO" É A QUANTIDADE DE LEDS ACIONADOS, TÃO GRANDE QUE PERMITE ATÉ A ELABORAÇÃO DE DISPLAYS NO FORMATO DE LETRAS OU FIGURAS! A MONTAGEM DO NÚCLEO ELETRÔNICO, CONTUDO, É EXTREMAMENTE SIMPLES E COMPACTA, GRAÇAS A ALGUNS INTELIGENTES ARTIFÍCIOS CIRCUITAIS, QUE REDUZIRAM O CUSTO E A COMPLEXIDADE ÀS MÍNIMAS CONDIÇÕES POSSÍVEIS... HOBBYSTAS NOVATOS OU VETERANOS, GOSTARÃO DE EXPERIMENTAR A IDÉIA (E SABERÃO DAR A ELA, INÚMERAS APLICAÇÕES PRÁTICAS...)!

OS CIRCUITOS PARA COMANDO SEQUENCIAL DE PONTOS LUMINOSOS...

Os Leitores/Hobbytas de **APE** já devem estar "carecas" de ver, em nossas páginas (e também em praticamente toda e qualquer revista do gênero...), circuitos aplicativos destinados especificamente ao comando de lâmpadas (nas mais variadas Potências e quantidades...), seja para C.A.., em 110 ou 220V, seja para C.C. (normalmente em Tensões relativamente baixas) ou de LEDs (também nos mais variados graus de sofisticação, quantidades, etc.). Existe uma explicação óbvia para ta recorrência: tratam-se de projetos muito "gostados" pelos Hobbystas, principiantes ou "macacos velhos", e os belos efeitos gerados são aplicáveis em grande número de utilizações, de simples brinquedos ou "curiosidades eletrônica", até trabalhos mais sérios, de sinalização, alarme visual, etc.

Existem, é claro, inúmeros "caminhos circuitais" que podem - na prática - levar a tais resultados, entretanto, temos praticamente a certeza de que, no que diz respeito ao acionamento de LEDs em efeito sequencial, **nenhum** outro projeto já visto pelo Leitor/Hobbysta poderia ser ao mesmo tempo tão simples e tão amplo (na quantidade de LEDs comandados...) quanto o da presente idéia! Alimentado por convencionais 12V (tem uma "porrada" de fontes comerciais por aí, com tal parâmetro, isso sem falar na possibilidade de uso "automotivo", ambiente onde tal "voltagem" é obtida por meios "naturais"...), sob moderada Corrente de apenas 250mA (isso com grande "folga"...), o circuito da **SUS (SEQUENCIAL - 20 LEDS - ULTRA-SIMPLES)** é escandalosamente simples, em cujo núcleo a quantidade de componentes é **tão** reduzida que chega a ser inacreditável, mesmo para os Hobbystas mais "tarimbados"! E o único "preço" (sempre há um...) a ser pago por essa incrível simplicidade é... Frequência fixa (em torno de 3 Hz...)!

A montagem, em sí, pode ser feita com uma (ou até as duas, para quem tem boas habilidades com os pés...) mão amarrada às costas! Terminada a "coisa", é só alimentar, ligar e... ver o bonito resultado dinâmico e luminoso...! O que dará um "tiquinho" de trabalho será apenas a correta disposição da cabagem aos LEDs controlados, que deve obedecer aos mesmo princípios utilizados na instalação de sequenciais com lâmpadas, em C.A., do tipo "profissional" (aquelas convencionais, geralmente com 4 canais, muito conhecidas dos Leitores...). Mesmo assim, nada que um pouco de atenção e organização não possa solucionar satisfatoriamente, com excelentes resultados!

Conforme foi dito aí no começo, no **lid** da presente matéria, com a ampla possibilidade "numérica" de acionamento de **20** LEDs, basta um pouquinho de criatividade para se elaborar **displays** realmente muito impressivos, inclusive formandos figuras, letras, etc... Devido ao baixo custo do módulo de comando eletrônico, nada impede que em aplicações mais sofisticadas e exigentes (em termos visuais...) sejam utilizados **vários** módulos, cada um controlando conjuntos sequenciados de 20 LEDs, formando então figuras mais e mais complexas, palavras inteiras formadas por "letras" luminosas sequenciadas, etc., e por aí vai...

As possibilidades são realmente fantásticas e as aplicações finais não serão muito difíceis de imaginar (se existe uma coisa que Hobbysta de Eletrônica tem **de sobra**, é a... **imaginação...**). Analisem calmamente todas as informações do presente artigo, e confirmem se não temos razão quanto a todos os "confetes" jogados sobre o projeto da **SUS**, até agora...

●●●●●

- **FIG. 1 - DIAGRAMA ESQUEMÁTICO DO CIRCUITO** - No centro ativo do circuito, temos um super-conhecido Integrado digital C.MOS 4017 (capaz de sequenciar até 10 saídas, das quais apenas as primeiras quatro são utilizadas no arranjo...), a cujas Saídas **S1, S2, S3 e S4** (respectivamente tomadas nos pinos 3-2-4-7...) acoplamos "barras", cada uma delas formada por **5 LEDs** em série, configurando os 4 canais de sequenciamento, nos moldes convencionais das sequenciais "profissionais" para lâmpadas de C.A. A disposição pouco usual, em série, dos LEDs em cada canal, traz várias vantagens: (A) permite excelente nível luminoso em cada um dos ditos LEDs sem com isso "puxar" excessiva Corrente da fonte (e, consequentemente, sem "forçar a barra", em termos de dissipação, sobre o "pobre" do 4017...), (B) condiciona a queda de Tensão total sobre os 5 LEDs de cadal ramal, à própria "voltagem" geral de alimentação (12V), de modo que (ajudado ainda pela natural limitação imposta pelas próprias Saídas do C.MOS...) se economizam até os meros Resistores que convencionalmente são usados na limitação de Corrente, em circuitos do gênero, (C) devido ao tipo de organização "gráfica" e elétrica do conjunto de LEDs (veremos detalhes a respeito, na última figura do presente artigo...), se um LED de **um** dos canais "pifar", isso redundará na invalidação dos outros quatro LEDs da mesma "barra", porém em termos visuais gerais, o efeito final de sequenciamento conti**nuará a ser notado como tal** (coisa que nem sempre acontece, em outros tipos de circuitos ou métodos de sequenciamento...). Mas, voltando aos aspectos puramente técnicos do circuito, observar que a "quinta" Saída sequencial do contador de década contido no 4017 (pino 10) tem seu sinal diretamente aplicado ao pino de "resetamento" do Integrado (15), garantindo que não haja intervalo no acionamento dos 4 canais... Já quanto ao **clock** ou trem de pulsos (a ser oferecido ao pino de Entrada, 14...) responsável pelo ritmo do sequenciamento, foi obtido pela forma que (desafiamos qualquer um a desmentir isso, ou apresentar provas em contrário...) julgamos a **mais assustadoramente simples e barata:** um solitário LED "pisca" (MCL 5151P), devidamente protegido por seu resistor/limitador no valor de 510R, promove a geração dos tais pulsos de controle, pela própria ação do oscilador de relaxação "embutido" dentro do dito LED especial (e que o faz piscar, sob simples alimentação em Tensão e Corrente convenientes...). Para acrescentar um certo "desacoplamento" entre os módulos, um simples e único resistor (100K) faz a interveniência, recolhendo os sinais no **anodo** do citado LED "pisca" e aplicando-o ao pino 14 do 4017... Conforme já foi dito, a velocidade de tal **clock** é - inevitavelmente - fixa, situando-se em torno de 3 Hz (parâmetros industriais do próprio LED "pisca"...), porém, com certeza, a ausência de ajustes de Frequência nem será "sentida", uma vez que o dito ritmo se situa bem dentro da "faixa" mais utilizada, na prática, em sequenciamentos luminosos os mais diversos (nem tão lento que "dê sono", nem tão rápido que o olho não possa "reconhecer" a dinâmica do efeito...). A alimentação (obrigatoriamente, notem...) situa-se em 12 VCC, sob uma Corrente máxima (parametrada com larga "folga"...) de 250mA, desacoplada pelo capacitor eletrolítico de 100u... Fontes convencionais, ou bateria (ensejando o uso "automotivo", conforme já sugerimos...) podem promover a energização, a um custo bastante moderado...

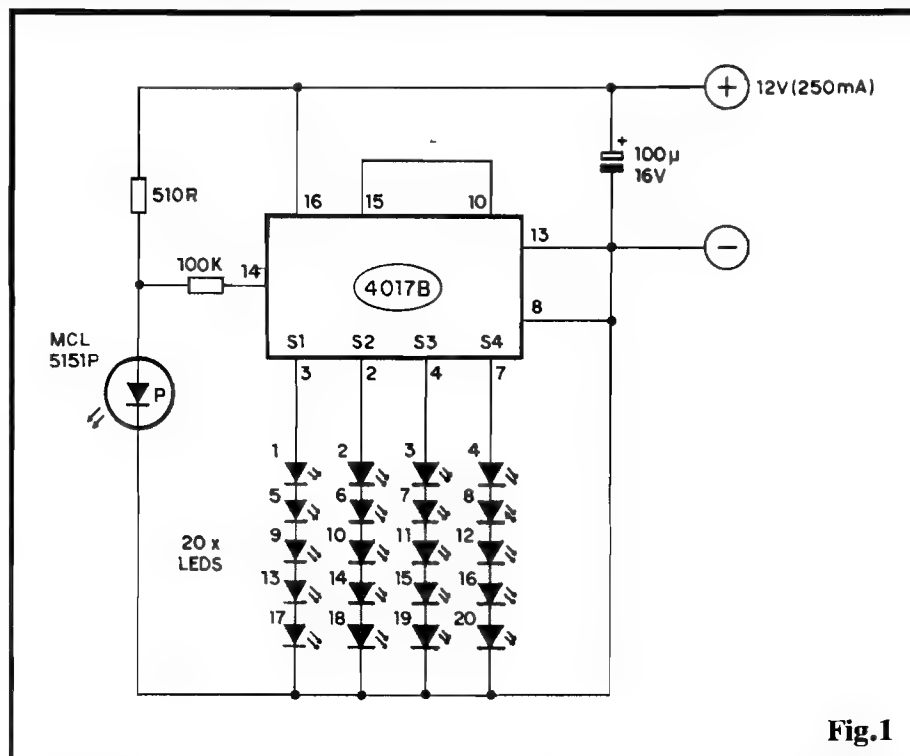



Fig.1

•••••

- **FIG. 2 - LAY OUT DO CIRCUITO IMPRESSO ESPECÍFICO** - A simplicidade e o reduzido número de componentes do circuito, reflete-se claramente no **lay out** do padrão cobreado do Circuito Impresso (em tamanho natural, na figura...), cujo desenho é também pequeno, descomplicado e "descongestionado"... A presença do Integrado (com suas inevitáveis ilhazinhas muito pequenas, próximas umas das outras, e rigorosamente alinhadas...), na prática exige que a traçagem seja feita com o auxílio de decalques apropriados (o que não deve apresentar problemas ao Leitor/Hobbysta "juramentado"...). Os costumeiros cuidados devem ser tomados, não só na traçagem, como também na corrosão, furação, limpeza

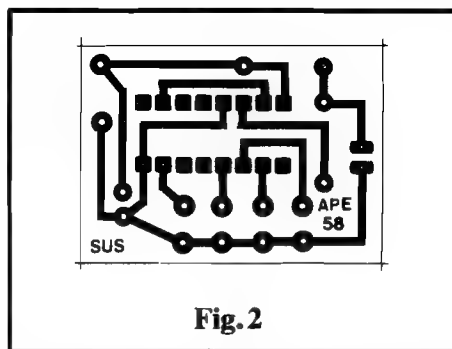



Fig.2

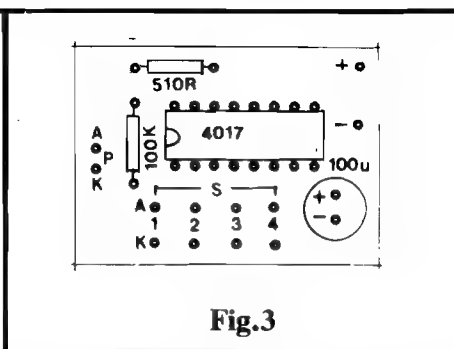
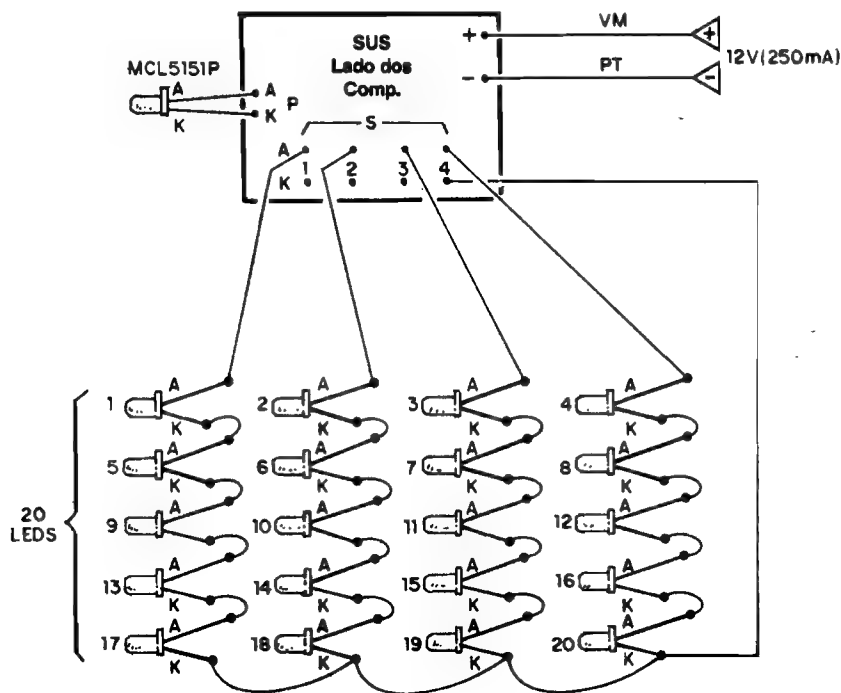
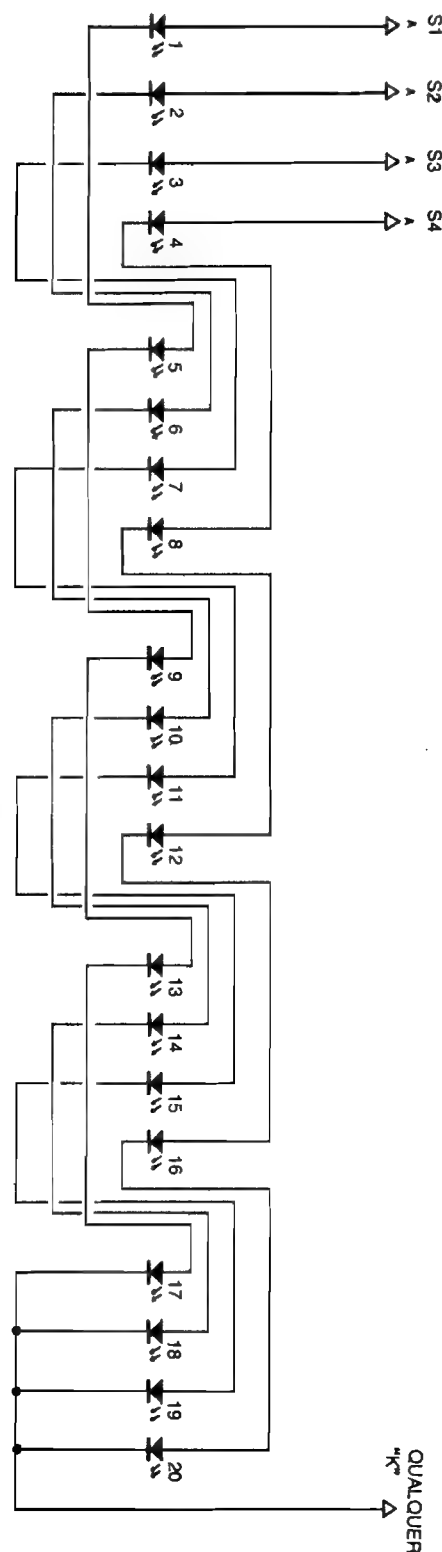



Fig.3

e verificação final, entretanto, bastando um pouco de atenção e "capricho", com certeza o Leitor/Hobbysta levará a bom termo a confeção do Impresso específico... Não se esqueçam que as **INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS** estão sempre "lá", nas primeiras páginas de toda **APE**, para dirimir dúvidas que surjam a respeito da boa realização e utilização dos Impressos...

- **FIG. 3 - "CHAPEADO" DA MONTAGEM** - Pelo lado "sem cobre" da plaquinha, são agora vistos os poucos componentes devidamente posicionados... Observar que dois deles são **polarizados** (o Integrado e o capacitor eletrolítico...) e assim devem ser cuidadosamente colocados, já que não admitem inversões sob pena de não funcionamento do circuito e de eventuais danos à própria peça... Quanto aos dois resistores comuns, é so tomar cuidado para não localizá-los com "erro de valor", ou seja: inadvertidamente inserir o de 510R no lugar do de 100K e vice-versa... Depois de soldadas as peças, uma verificação final deve ser feita, reconferindo-se valores, códigos e posições dos componentes, e aproveitando para (pelo lado cobreado...) analisar-se o estado dos pontos de solda (se não há "curtos", falhas, essas coisas...). Tudo "nos conformes", então podem ser "amputadas" as "sobras" das pernas e terminais, com alicate de corte... Voltando ao lado dos componentes, cujo "chapeado" está na figura, observar que existem algumas ilhas/furos junto às bordas da plaquinha, todas devidamente codificadas, e destinadas às ligações externas, detalhadas no próximo diagrama: os pontos "A-K" (com um "P" no meio...) destinam-se respectivamente às conexões de **anodo** e **catodo** do LED "pisca" gerador do **clock**; aos pontos "+" e "-" liga-se a alimentação, respeitada a polaridade indicada; finalmente, aos pontos abrangidos pela letra "S", codificados aos pares como "A" e "K", e numerados (também dois a dois) como 1-2-3-4 serão ligados os 20 LEDs, de acordo com uma rede de conexões mais ou menos complexa, detalhada nas próximas figuras...

- **FIG. 4 - CONEXÕES EXTERNAS À PLACA** - Observar com bastante atenção os pontos (já previamente explicados...), polaridades e identificações de terminais, inicialmente quanto ao LED "pisca" (MCL5151P) e quanto à cabagem de alimentação (de preferência feita com fio **vermelho** para o **positivo** e fio **preto** para o **negativo**...). Mas o **importante** mesmo, em termos de atenção e cuidado, concen-

tra-se na matriz de 20 LEDs, que deve ser ligada aos respectivos pontos de conexão **rigorosamente** conforme indicado no diagrama (caso contrário o conjunto visual do sequenciamento ficará "bagunçado", invalidado...). Observar que a conexão correspondente aos **catodos (K)** de todos os "últimos" LEDs da fileiras (respectivamente os LEDs 17-18-19-20) é feita, em conjunto a **um** dos pontos "K" da placa (junto aos conjuntos de Saída (1-2-3-4...). Já os **anodos** de todos os "primeiros" LEDs das "filas" (LEDs 1-2-3-4...) são levados, pela ordem, aos pontos "A" dos pares 1-2-3-4 da placa... Em cada uma das "fileiras" de LEDs, as interconexões são feitas de **catodo (K)** para **anodo (A)** na sequência mostrada... Um ponto **fundamental** a ser observado refere-se à **numeração** atribuída aos 20 LEDs (de 1 a 20...) e que corresponde, exatamente, à ordem em que os ditos cujos "aparentarão" o sequenciamento luminoso... Maiores detalhes a respeito, na figura seguinte...

- **FIG. 5 - A ORGANIZAÇÃO "FÍSICA" E ELÉTRICA DO DISPLAY DE 20 LEDS...** - Num sequenciador luminoso desse gênero (como já sabem os "veteranos") ocorre, na verdade, um "truque" ótico que se aproveita da relativa lentidão com que nossos olhos "percebem" os movimentos (iluminações e "apagamentos" dos LEDs...) e também da forma como nosso cérebro raciocina sobre as informações a ele mandadas pelos olhos... Dessa forma, é fundamental que a ordem dos LEDs, dentro da qual pretendemos que se manifeste o sequenciamento, seja a numericamente indicada no diagrama (de 1 a 20). **Mesmo** que a organização final, física, dos LEDs no **display**, não seja na disposição "em linha", conforme sugerido, deve-se ter em mente a ordem numérica indicada... Observem que, na verdade, apenas os LEDs ligados a **uma** das quatro Saídas (S1-S2-S3-S4), a cada momento (e pela ordem...), estarão energizados... Dessa forma, quando S1 estiver ativa (obrigatoriamente S2-S3-S4 desativadas...) acendem unicamente os LEDs 1-5-9-13-17... No próximo passo do sequenciamento, com a ativação de S2 (forçosamente S1-S3-S4 desativadas...), acendem apenas os LEDs 2-6-10-14-18, e assim por diante... Nossos olhos (e nosso cerébro...) têm, então, a nítida "impressão" que o conjunto, na sua manifestação luminosa, promove um movimento no sentido do LED 1 para o LED 20, ininterrupto, uniforme, como um fluxo de luz "caminhando" (no caso da disposição/exemplo...) da esquerda para a direita... É - diga-se - **exatamente assim** que funcionam e são elétrica e visualmente organizados os grandes painéis sequenciais de lâmpadas em fachadas de lojas, efeitos de danceterias, etc. Inclusive o próprio número de canais (quatro...) adotado na **SUS** é idêntico ao costumeiramente utilizado nas grandes sequenciais de Potência (para lâmpadas de C.A.), profissionais... Essa quantidade de "ramais" já foi mais do que testada, oticamente, comprovando os bons resultados a nível de "ilusão" de sequenciamento ou "movimento" do fluxo luminoso...

INVENTANDO EM CIMA...

Conforme já foi dito, é possível, ainda sob custo bastante moderado, utilizar vários módulos completos da **SUS**, compondo - por exemplo - com cada conjunto de 20 LEDs uma letra de uma palavra, ou uma parte ou "pedaço" de uma figura obtendo com isso aspectos dinâmicos bem mais complexos e ainda mais bonitos e "chamativos"...

É só não esquecer que cada conjunto/**SUS** precisa de 250mA de Corrente para seu funcionamento "com folga"... Assim, se - por exemplo - 4 conjunto forem utilizados, alimentados por uma mesma fonte, a capacidade de Corrente da dita cuja (sempre sob 12V...) deve ser em torno de 1A, e assim proporcionalmente...

Também conforme já sugerido, quem quiser instalar um conjunto **SUS** num veículo (por exemplo, como efeito dinâmico de painel, para ser observado enquanto no toca-fitas rola uma canção do Amado Batista...), terá a óbvia facilidade de contar com os 12V C.C. já prontinhos no sistema elétrico, simplificando as coisas...

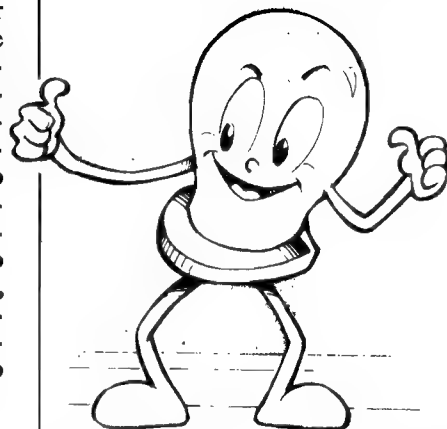
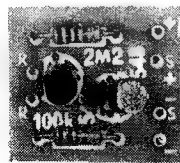
Quem constrói (por diletantismo ou por profissão...) maquetes, poderá usar vantajosamente a **SUS** em belíssimos e realistas efeitos de simulação dos luminosos existentes nos edifícios comerciais... Painéis publicitários de ponto-de-venda também poderão ser embelezados e tornados mais atraentes, com o uso da **SUS**... Enfim: é só botar o "inventador" pra funcionar, esses neurônios saltitantes que todo verdadeiro Hobbysta tem dentro da calota craniana, para ver **quanta** coisa interessante, válida, útil e até lucrativa pode ser implementada com base no projeto...! Vão que vão...!

●●●●●

LISTA DE PEÇAS

- 1 - Circuito Integrado C.MOS 4017B
- 1 - LED "pisca-pisca", vermelho, redondo, tipo MCL5151P ou equivalente
- 20 - LEDs de qualquer forma, tamanho ou cor (contudo, de preferência agrupados por cor em grupos de cinco, por razões de equilíbrio elétrico e visual...). Exemplo: 5 vermelhos, 5 verdes, 5 amarelos e 5 âmbares...
- 1 - Resistor 510R x 1/4W
- 1 - Resistor 100K x 1/4W
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 100u x 16V
- 1 - Placa de Circuito Impresso, com lay out específico para a montagem (3,8 x 2,7 cm.)
- - Fio e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- - Cabinho fino e isolado, em comprimento suficiente para a correta distribuição e interligação 20 LEDs no desejado **display**
- 1 - Opcional interruptor geral de alimentação (se o conjunto for energizado por fonte, normalmente a função 'liga-desliga' poderá ser exercida pelo próprio interruptor da dita fonte...)

MICRO-SINALIZADOR P/ PORTAS

DOIS TRANSÍSTORES COMUNS, DOIS PEQUENOS RESISTORES, MAIS UMA OU DUAS PECINHAS E O RESULTADO: UM MICRO-AVISO AUTOMÁTICO, INDICANDO A ABERTURA DE PORTAS ATRAVÉS DE UM SINAL SONORO NÍTIDO, AUDÍVEL MESMO A MUITOS METROS DE DISTÂNCIA DO LOCAL! DE INSTALAÇÃO SUPER-FÁCIL E TAMANHO FINAL EXTREMAMENTE REDUZIDO, O MISP TRABALHA PERMANENTEMENTE, ALIMENTADO POR UMA BATERIAZINHA DE 9V, SOB CONSUMO ABSOLUTAMENTE IRRISÓRIO (PRATICAMENTE "NADA", EM STAND BY E UNS "MÍSEROS" MILIAMPÉRES COM O SINAL SONORO ACIONADO...) E, DISPARADO POR MEIOS MAGNÉTICOS (SEM DESGASTES FÍSICOS OU PARTES MÓVEIS QUE SE DESGASTARIAM COM O TEMPO E COM O USO...), APRESENTARÁ DURABILIDADE QUASE "INFINITA", PROMOVENDO REAL UTILIDADE E VALIDADE EM MUITAS APLICAÇÕES PRÁTICAS, DOMÉSTICAS OU PROFISSIONAIS...! O CUSTO...? LÁ EM BAIXO (COMO SEMPRE OCORRE, ALIÁS, NAS MONTAGENS MOSTRADAS EM APE...).

SINALIZADORES E "ALARMES DE PORTAS"...

Um dos dispositivos eletrônicos mais úteis e práticos, modernamente utilizado em larga escala em grande número de aplicações, é o alarme sonoro de abertura de portas, do qual muitos "representantes" já foram mostrados, na forma de projetos, aqui mesmo em **APE**...

Basicamente, tais dispositivos recaem na classificação de "alarmes", embora nem sempre possam ser considerados elementos de **segurança**, já que - na maioria das vêzes - trabalham mais como "avisadores" do que propriamente como aparelhos de prevenção contra intrusão... Alguns exemplos típicos de utilização: em consultórios ou estabelecimentos profissionais do gênero, é muito comum que uma ante-sala, de entrada/espera, fique permanentemente à disposição de quem chega, com uma porta de acesso fechada, porém "destrancada", para que o eventual cliente possa adentrar por sua livre iniciativa, sem constrangimentos... Nesses casos, é **muito** conveniente, por uma série de razões, que a recepcionista (ou mesmo o próprio profissional, "lá dentro"...) receba um nítido aviso de que "alguém chegou", de modo a proporcionar o rápido, gentil e eficiente atendimento... O MISP é um dispositivo **ideal** para aplicações do gênero...!

Outro caso: para "alcaguetar" a penetração de pessoas em áreas ou compartimentos de acesso restrito (ou que - por qualquer motivo - deva ser monitorado...), um dispositivo automático, emissor de aviso sonoro cada vez que a porta ao dito local for aberta, é sempre de imensa utilidade...!

E as aplicações genéricas não ficam por aí... Portas de cofres, de arquivos que contenham documentos confidenciais, ou de armários ou caixas onde se guarde medicamentos, substâncias que não devam ser livremente acessadas por crianças - por exemplo - também são locais onde a aplicação do MISP se mostrará extremamente útil e válida...!

Por óbvias razões, um dispositivo desse tipo deve manter-se em "plantões prolongados", quase sempre permanentes, e assim devem independer da presença de energia na rede C.A. local (já que nos eventuais **black outs**, quando muitas vezes a sua atuação **mais** seria necessária, o dispositivo não funcionaria...), o que nos leva à alimentação por pilhas ou bateria... Em contrapartida, para que haja plena segurança no uso, o consumo de energia deve ser absolutamente **mínimo** (evitando-se a troca das pilhas ou bateria sob períodos muito curtos, o que invibilizaria economicamente a aplicação...), garantindo, pelo menos, alguns mêses de funcionamento sem a necessidade de manutenções, substituições ou verificações constantes... Além disso, e apesar das já explicadas restrições quanto ao consumo, o dispositivo **deve** emitir um sinal tanto quanto possível nítido e forte, audível claramente mesmo por pessoas que se encontrem relativamente longe do ponto controlado...

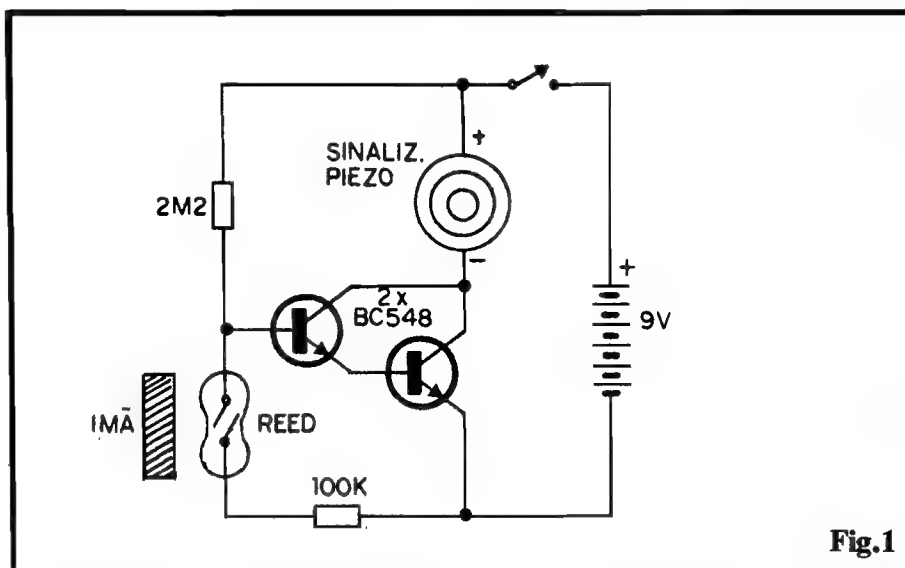
O MISP reúne simplesmente **todas** essas desejadas características, **e mais**: intensa miniaturização, extrema facilidade na montagem e na instalação, além de custo bastante moderado! Enfim, quem precisar (e **muita** gente precisa...) de um dispositivo do gênero, será plenamente atendido pelo MISP, um "negocinho lucrativo" não só para uso próprio, já que o Leitor/Hobbysta empreendedor poderá também adquirir várias unidades, na forma de KIT (ver Anúncio em outra parte da presente **APE**...), montá-los e revendê-los/instalá-los para terceiros, com as óbvias e agradáveis vantagens financeiras decorrentes dessa atividade informal...!

•••••

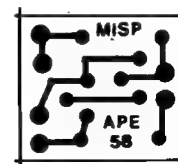
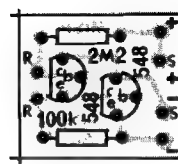
- **FIG. 1 - O CIRCUITO** - Mais uma prova viva de que, na moderna Eletrônica, muitas vezes pode-se obter "um monte" a partir de "quase nada"...! O "miolo" do circuito é um mero super-amplificador C.C., baseado num par de transístores super-comuns, os "universais" BC548 (ou quaisquer

Fig.1

Fig.2

Fig.3

equivalentes...) em arranjo **Darlington** (responsável pelo enorme ganho do circuitinho...), tendo como carga de **coletor** final um sinalizador piezo (dispositivo eletro-acústico super-eficiente, capaz de gerar um sinal sonoro impressivo e relativamente intenso, a partir de uma alimentação CC moderada em Tensão e baixíssima em Corrente...). Para que suficiente Corrente se torne disponível à dita carga, um resistor de 2M2 oferece a devida polarização de **base, positiva**, para o **Darlington**... Já nos (longos...) intervalos, em que o dispositivo deva manter-se inativo, ainda que em "plantão", a presença do resistor de 100K (à linha do **negativo** da alimentação...), em série com os contatos (fechados, no caso) de um interruptor magneticamente controlado, REED, garante que o amplificador fique inabilitado... Observem, então, as razões de se utilizar um amplificador de ganho elevadíssimo: tal condição permite que Correntes absolutamente **mínimas** (garantindo o consumo final irrisório, requerido...) determinem tanto a **inibição** quanto a autorização para o disparo do sinal sonoro! Graças a tais disposições, em **stand** by ("esperando", mudo, porém ligado...) o circuito do MISP "puxa" desprezíveis 5uA (isso mesmo: cinco milionésimos de Ampére!),ou seja: praticamente uma energia equivalente ao natural desgaste da bateria "por sí", na prateleira da loja...! Por outro lado, graças à "muquiranice" do sinalizador piezo final, mesmo durante a ação efetiva do aviso sonoro, o consumo não ultrapassará alguns poucos (3 a 5, tipicamente...) miliampéres... Enfim, o consumo médio final, mesmo considerando que o dispositivo deva ficar "em plantão" por umas 10 horas diárias, será suficientemente baixo para garantir uma durabilidade de **muitos mêses** para a bateriazinha de 9V originalmente sugerida para sua energização...! Quanto ao sensoreamento magnético promovido pelo REED, notem que este é um simples interruptor formado por ampola de vidro, hermética, contendo duas lâminas de metal super-finas e flexíveis, magneticamente "influenciáveis" por um campo externamente gerado, de modo que, na presença de tal campo magnético, as ditas lâminas se mantêm **fechadas**, mas assim que o campo externo se atenua ou desaparece, as lâminas internas à ampola se abrem... O citado "campo magnético externo" é gerado por um mero imã permanente, posicionado de modo que, com o conjunto em repouso, uma curta distância se verifique entre o dito imã e a ampola REED (tipicamente de 0,5 a 1,0 cm.).

●●●●●

- **FIG. 2 - LAY OUT DO CIRCUITO IMPRESSO ESPECÍFICO** - Menor que isso, só mesmo moral de político... Menos de 4 cm^2, uma verdadeira "caquinha", que permite o aproveitamento de qualquer "lasca" de fenolite que esteja sobrando aí pela sucata do Leitor/Hobbysta... O padrão cobreado (visto em escala 1:1 na figura...) também é mínimo, de facílima realização, seja por métodos mais modernos, (traçagem com decalque...) seja por sistemas manuais, traçagem por canetas, etc. De qualquer modo, apesar de sua "pequenez", os **mesmos** velhos cuidados e verificações devem ser dedicados, ao final, na conferência, na busca e eventual correção de falhas, lapsos, "curtos", etc., sempre lembrando que da perfeição do Impresso (qualquer que seja o tamanho ou complexidade do circuito...) depende uns 90% do sucesso - ou insucesso - de qualquer montagem... Aos eventuais Leitores/Hobbystas "começantes", recomendamos sempre uma leitura prévia e atenta às INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS (emcarte permanente, lá no começo de toda **APE**...), onde importantes "dicas" e subsídios práticos são dados para a boa confecção e utilização de Circuitos Impressos...

- **FIG. 3 - "CHAPEADO" DA MONTAGEM** - Agora visto pelo outro lado (o não cobreado...), a plaquinha mostra os componentes principais já posicionados, devendo o Leitor/Hobbysta observar com cuidado a orientação dos lados "chatos" dos dois transístores, e os valores dos dois resistores, em função dos locais que ocupam na placa... As ilhas periféricas marcadas com "R-R" referem-se aos pontos de ligação do REED (explicações mais adiante...), enquanto que as marcações "S+ e S-" indicam as conexões (polarizadas) ao sinalizador piezo (também detalhadas na próxima figura...). Finalmente - como parece óbvio - os pontos marcados com "+" e "–" referem-se às ligações da alimentação C.C. geral (detalhes adiante). Terminadas as (poucas) soldagens, as posições, códigos e valores dos componentes devem ser verificados (o TABELÃO APE, outro encarte permanente e importante da Revista, pode ajudar se surgirem dúvidas...), assim como a qualidde dos pontos de solda, pela face cobreada. Só então devem ser cortadas as sobras de terminais, podendo o Leitor/Hobbysta passar à próxima fase da realização...

- **FIG. 4 - CONEXÕES EXTERNAS À PLACA** - Ainda vista pelo lado não cobreado, a placa traz agora as suas ligações externas, que também merecem

Fig.4

LISTA DE PEÇAS

- 2 - Transístores BC548 ou equivalentes
- 1 - Resistor 100K x 1/4W
- 1 - Resistor 2M2 x 1/4W
- 1 - Sinalizador piezo, tipo "S-3/30V-1C" (Sonalarme), ou equivalente...
- 1 - Ampola REED, tipo Normalmente Aberto (pode ser "nua", por uma questão de economia, ou encapsulada - VER DETALHES MAIS ADIANTE)
- 1 - Imã permanente, pequeno (gerador do campo magnético necessário à ação do REED), podendo ser "nú" (mais barato), ou encapsulado (VER DETALHES, ADIANTE...)
- 1 - Interruptor simples (chave H-H, mini ou micro)
- 1 - "Clip" para bateria de 9V
- 1 - Plaquinha de Circuito Impresso específica para a montagem (2,0 x 1,8 cm.)
- - Fio e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

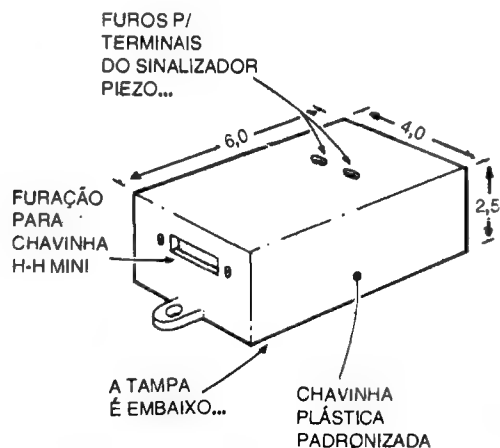
- 1 - Bateria de 9V para alimentação do circuito
- 1 - Caixinha plástica, medidas mínimas em torno de 6,0 x 4,0 x 2,5 cm., para abrigar o circuito
- - Parafusos (3/32" ou 1/8"), porcas, adesivos fortes (de ciano-acrilato ou **epoxy**) para fixações diversas

um pouco de atenção... Notar, inicialmente, a **polaridade** das conexões de alimentação (sempre com o fio **vermelho** indicando o positivo, e fio **preto** o **negativo**...), observando ainda que também são **polarizadas** as ligações ao sinalizador piezo... Um item que merece cuidados especiais diz respeito às conexões eletro-mecânicas do REED... Este, principalmente se a ampola for "nua" (sem encapsulamento protetor...), é um componente mecanicamente um tanto frágil, devendo ser evitada a dobra dos seus terminais axiais... É sempre preferível (ao iniciante, sem muita prática...) deixar os terminais como estão, retos, promovendo a conexão através de pedaços de fio rígido e nú, estes sim dobrados de modo a mecanicamente acomodar o conjunto, mais ou menos na disposição sugerida na figura... Por questões de minuaturização, convém manter o REED bem junto à borda da plaquinha... Já as cabagens à chave interruptora, bateria e sinalizador piezo, embora também curtas, **podem** apresentar alguma "folga" nas suas dimensões, de modo a facilitar a instalação final do conjunto no interior do **container** escolhido...

- **FIG. 5 - A CAIXA E O ACABAMENTO...** - Em 5-A vemos as formas, dimensões e furação básica da caixinha sugerida no item OPCIONAIS/DIVERSOS da LISTA DE PEÇAS... Existe, no varejo especializado, um **container** com as dimensões sugeridas, contendo ainda duas pequenas abas de fixação por parafuso, conforme se vê na ilustração... Em 5-B temos as indicações para a acomodação da bateria, plaquinha e REED **dentro** do **container**... Observar como a ampola do REED deve ser (cuidadosamente...) colada, com adesivo forte, à parte lateral interna da caixa, de modo a garantir uma boa proximidade ao imã, externamente instalado, no arranjo final... Para evitar que o conjunto fique "balançando" dentro do **container**, convém calçar os espaços sobrantes com pedaços de espuma de **nylon** ou bloquinhos de **isopor**... Finalmente,

em 5-C temos o arranjo externo de acabamento, devendo o Leitor/Hobbysta notar que o sinalizador piezo fica **fora** da caixa, colado a esta, passando seus terminais pelos furos previamente feitos com tal intenção, conforme vimos em 5-A... É bom marcar, de alguma forma, externamente, a área ocupada pelo REED (este "lá dentro" da caixa...), de modo a mais facilmente posicionar o respectivo imã, quando da instalação de utilização...

- FIG. 6 - A INSTALAÇÃO FINAL... - Exemplificando com a aplicação do MISP numa porta convencional (com algumas simples adaptações, o exemplo pode servir de base para a instalação em **outros** tipos de utilização...), observar que a caixinha com o circuito, bateria, REED e sinalizador, pode ser fixada ao batente da dita porta, de preferência na sua parte superior, e de

Fig.5

FUROS P/ TERMINAIS DO SINALIZADOR PIEZO...
6,0
4,0
2,5
FURAÇÃO PARA CHAVINHA H-H MINI
A TAMPA É EMBAIXO...
CHAVINHA PLÁSTICA PADRONIZADA
A

CAIXA ABERTA VISTA POR BAIXO...
REED COLADO INTERNAMENTE À LATERAL DA CAIXA
COLA FORTE
BATERIA
PLACA C.IMP. (EM PÉ...)
B

C
SINALIZADOR PIEZO, COLADO À PARTE SUPERIOR EXTERNA DA CAIXA
ÁREA, INTERNAMENTE OCUPADA PELO "REED"...
CHAVE D-L
IMÃ

Fig.6

modo que a lateral do **container** internamente "faceada" pela ampola REED fique bem rente à fresta superior da porta, quando fechada... O pequeno imã permanente, por sua vez, deve ser colado à folha da porta, de modo que - com a dita cuja fechada - confronte o REED guardando a menor distância possível na condição de repouso, e garantindo assim que as lâminas do dito REED restem **fechadas** em tal circunstância. Com tal arranjo, apenas quando a porta for movimentada (aberta, aina que por uns poucos centímetros...), o REED "abrirá", acionando o aviso sonoro...

●●●●●

A UTILIZAÇÃO...

Pela extrema simplicidade geral da "coisa", e também pela clareza das ilustrações e explicações já dadas, parecenos que outras recomendações tornamse redundantes... É instalar o MISP, conetar a bateria, ligar a chavinha interruptora geral e pronto: fechou a porta, o sinal emudece, abriu a porta, o sinal soa...!

Apesar da baixa energia demandada, o sinal emitido pelo "apito" piezo é agudo e penetrante, em nível de decibéis suficiente para a audição a boa distância, mesmo em ambientes naturalmente ruidosos...

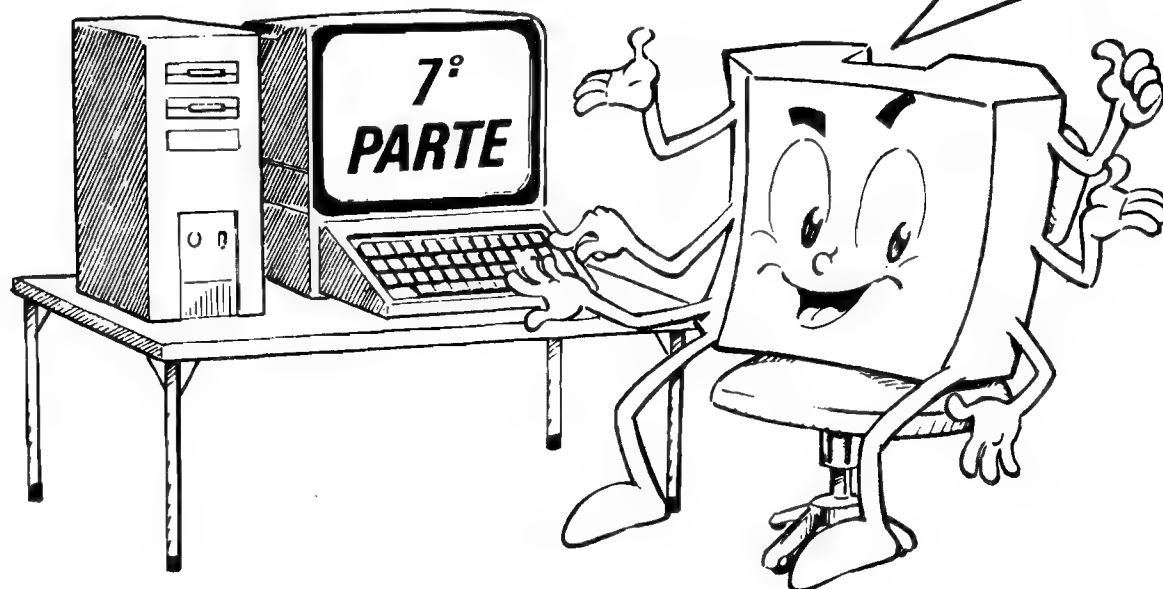
Sob uso intenso, convém examinar as condições da bateriazinha a cada 90 dias... Entretanto, quem quiser (em troca de uma pequena "perda" na miniaturização geral...) "esticar" ao máximo a substituição da fonte interna de energia, poderá alimentar o circuito a partir de um conjunto de 6 pilhas pequenas, no respectivo suporte... A caixa ficará um pouco maior, mas a substituição das pilhas poderá se dar a intervalos de 6 meses, ou até mais longos...

Aos que pretendem sofisticar um pouco mais o dispositivo, em termos visuais e também de instalação, recomenda-se a utilização de conjuntos REED/imã encapsulados, que - embora mais caros - podem ser considerados mais "bonitos" e práticos... A escolha é de cada montador/utilizador... Entretanto, podemos afirmar que na sua configuração básica, mostrada ao longo do presente artigo, o MISP funcionará perfeitamente, sem problemas, garantindo assim uma boa facilidade na eventual "comercialização" informal do projeto (se o Leitor/Hobbysta quiser seguir nossa sugestão inicial de montar vários e revendê-los/instalá-los para terceiros...).

Aos mais "apressadinhos", entretanto, advertimos que os Autores apenas permitem a citada comercialização a nível individual e informal, no "picado"... Se alguém pretender industrializar o projeto a nível **formal**, deve antes entrar em contato com os detentores dos respectivos direitos reservados, para não infringir as Leis e regulamentos que regem a questão...

●●●●●

INFORMÁTICA PRÁTICA

é o ABC do PC!

MAIS DADOS E INFORMAÇÕES PRÁTICAS DE ENORME IMPORTÂNCIA PARA O USUÁRIO DE MICRO-COMPUTADORES PADRÃO IBM (PC)... CONFORME "PROMETIDO" NO ARTIGO ANTERIOR DA PRESENTE SÉRIE, ABORDAREMOS AGORA, COM MAIS DETALHES, OS IMPORTANTES PROGRAMAS E ARQUIVOS DE CONFIGURAÇÃO, SEM OS QUAIS O MICRO PODE "ATÉ" FUNCIONAR, MAS - CERTAMENTE - DE FORMA MUITO "CAPENGA" E, QUASE SEMPRE, INADEQUADA ÀS NECESSIDADES MAIS ELEMENTARES DO USUÁRIO... ENTENDER AS RAZÕES DE TAIS ARQUIVOS E PROGRAMAS, INCLUSIVE SABENDO "MONTÁ-LOS", NA PRÁTICA, É ALGO IMPRESCINDÍVEL (EMBORA ASSUNTO UM TANTO TÉCNICO E ÁRDUO PARA O PRINCIPIANTE...) A TODA PESSOA QUE PRETENDA "IR MAIS FUNDO" NO RELACIONAMENTO COM O SEU PC (E QUE TAMBÉM PRETENDA SE VER LIVRE DOS CHAMADOS "TÉCNICOS", COM SUAS LINGUAGENS HERMÉTICAS E SEUS PREÇOS ASSUSTADORES...).

Falamos, nos artigos imediatamente anteriores da presente série, da enorme importância dos arquivos de CONFIGURAÇÃO e do chamado programa de SETUP, que constituem elementos ou conjuntos de "ordens" ou instruções básicas, tanto para a adequação do **hardware**, quanto para o com "casamento" desde com o **software** disponível (incluindo aí o SOFTWARE DE SISTEMA, o bom e velho DOS...) e com as próprias necessidades e intenções do usuário...

Especificamente quanto ao chamado programa de SETUP, sua importância é fundamental, não só para se poder "extrair" do **hardware** disponível o melhor desempenho possível, como também para, em situações específicas, fazer "acordar" um micro-computador montado pelo próprio usuário, ou que leve algumas de suas placas periféricas, interfaces, ou qualquer outro módulo modificado, trocado ou "melhorado" pelo próprio usuário, essas coisas...

Mesmo aqueles que nunca se "arriscaram" a integrar seu próprio **PC**, adquirindo a **motherboard**, a fonte de alimentação, as placas periféricas e interfaces essenciais, drives de disquete e de disco rígido, teclado, monitor, etc. e "juntando" tudo conforme instruções genéricas que **já demos** na presente série, mais cedo ou mais tarde se deparam com a circunstância de querer incrementar uma parte do seu **hardware**, adquirindo o upgrade e fazendo, por conta própria, a respectiva instalação...Exemplos típicos: a troca de drives de disquete de **baixa densidade** por drives mais modernos e de maior capacidade, de **alta densidade**, a "melhoria" do monitor de vídeo, de **CGA** para **VGA** (incluindo a troca obrigatória da respectiva placa controladora, interface de vídeo...), a anexação de um mouse anteriormente não instalado no **PC**, a troca do "velho" disco rígido por uma Winchester mais moderna, mais rápida e de maior capacidade de armazenamento, etc.

Em qualquer desses casos (e em muitos outros, na prática...) o conhecimento e o "bom uso" dos programas e arquivos de CONFIGURAÇÃO e SETUP, tornam-se condições absolutamente essenciais para uma perfeita elevação da performance da máquina (e até - em termos mais crús - para o próprio **funcionamento** correto dos novos módulos incorporados e do próprio micro...)!

Prestem, portanto, a máxima atenção aos dados e informações agora fornecidas, guardando com "carinho" o presente artigo do **ABC DO PC**, pois é quase certo que (se não **agora**...) num futuro próximo, tenham necessidade de manipular tais arquivos e programas, criando seus próprios conjuntos de instruções... E aí, "não adianta chorar"... A alternativa **é... chamar um Técnico** (e pagar... caro...) ou comprar **livros e manuais** (Também nada baratos...) e lê-los exaustivamente, até "descobrir" como fazer as coisas...

O PROGRAMA DE SETUP...

Contido na BIOS (revejam artigos anteriores da presente série...) de todo **PC** da série **AT** (isso só não vale para os "arqueológicos" **XT...**), inserida na própria **motherboard**, existe um PROGRAMA de CONFIGURAÇÃO do **hardware** chamado de **SETUP** (termo em inglês, que pode muito propriamente ser traduzido por **PREPARAÇÃO...**), e que normalmente vem, "de fábrica", já com alguns "valores", parâmetros ou instruções default (padrão...), mas que **podem** (quase sempre **devem**, quando se trata de um **PC** recém integrado, ou recém modificado...) ser alterados pelo usuário, via digitações e navegações através do teclado, promovendo escolhas e configurações mais apropriadas...

Lá dentro da BIOS, o PROGRAMA DE **SETUP** é gravável numa memória semi-permanente, tipo C.MOS (os Hobbystas que acompanham **APE** já estão "carecas" de saber o que é isso...), cujo conteúdo (e isso é **importante...**) é preservado, mesmo quando o PC é desligado, pela presença de uma pequena bateria de plantão, também inserida em toda **motherboard** padrão **AT** (286 "pra cima"...). Logo de cara, avisamos que não é preciso preocupar-se com a tal bateriazinha, já que a dita cuja é de longuíssima duração, e a Corrente que dela é demandada (apenas enquanto o micro se encontra desligado, para manutenção dos dados inseridos na memória C.MOS da BIOS...) é absolutamente irrisória... Enfim: ela dura **anos**, e muito provalvemente o usuário trocará de computador **antes** de ser obrigado a trocar de bateria...

Como a BIOS está num chip (Integrado) específico, sobre a **motherboard**, alguns fabricantes de componentes se especializaram justamente no desenvolvimento e produção de tais peças fundamentais ao apoio ao "chipão", MICROPROCESSADOR... A grande maioria dos PC no mercado brasileiro, usa BIOS produzida pelos seguintes fabrincates: **AMI, MR** ou **PHOENIX**, sendo que os BIOS da **AMI** "dão de dez" nos outros, em termos de quantidade, ou seja: de cada 10 micros por aí, uns 8 terão sua BIOS produzida pela **AMI** (AMERICAM MEGATRENDS, INC.). Por essa razão, no presente **ABC DO PC** falaremos especificamente **dessa** BIOS, e das telas e instruções oferecidos pelo **seu** PROGRAMA DE SETUP...

Sempre que o PC é ligado, surge na tela do monitor o seguinte conjunto de informações e instruções (geralmente acompanhado do "ruído" de contagem da MEMÓRIA **RAM**, cuja "quantidade", em Kb (kilobytes) aparece, incrementando até totalizar sua verificação):

> **ROM BIOS (c) 1992 American Megatrends, Inc.**
>
> (valor numérico incrementando) **Kb OK**
>
> **Hit <DEL> if you want to SETUP**
>
> **(c) American Megatrends, Inc.**
> (código alfanumérico extenso, específico da BIOS daquela motherboard...).

Se o usuário não tomar nenhuma iniciativa, o processo de **boot** seguirá normalmente, com a BIOS providenciando a "carga" do **SOFTWARE DE SISTEMA**, leitura e execução dos arquivos de configuração **CONFIG.SYS** e **AUTOEXEC.BAT** e finalizando pelo SINAL DE **PROMPT** (ou, dependendo de outros fatores e instruções, que veremos mais adiante, um SHELL do DOS, ou o "ambiente gráfico" do WINDOWS, por aí...). Entretanto, se for (durante a "contagem" de boot da MEMÓRIA RAM...) premida a tecla **DEL (DELETE)**, surgirá uma tela parecida com a do...

- **QUADRO 1 - TELA DE ENTRADA DO SETUP DA AMI... -** Como acontece na grande maioria das telas apresentadas pelos modernos programas, as ações e a navegação são "auto-explicadas", conforme se vê na base do quadro, com as instruções avisando que as **teclas de setas** servem para selecionar uma das opções, a tecla **enter** serve para ativar a opção selecionada, e a tecla **esc** serve para "sair" do programa... Para o caso de usuário ainda inexperiente (e compreensivelmente "medroso" de aprontar alguma cagada no sistema...), a nossa recomendação enfática é que selecione a opção **STANDARD CMOS SETUP**, mas vamos explicar brevemente as outras opções:

> - ADVANCED CMOS SETUP - opção para quem já é "cobra" no assunto, não recomendada para iniciantes (veremos sua tela, em detalhes, mais adiante...).
> - AUTO CONFIGURATION WITH BIOS DEFAULTS - se o usuário tiver usado a opção ADVANCED CMOS SETUP, e notar que cometeu algum erro, pode usar a presente opção para simplesmente **retornar** aos valores/parâmetros default ou padrão...
> - AUTO CONFIGURATION WITH POWER-ON DEFAULTS - outra "salvaguarda", cuja escolha permite, em caso de comprovado erro nas outras opções, simplesmente **retornar** aos valores/parâmetros da **penúltima** configuração...
> - HARD DISK UTILITY - essa opção (só para "nêgo" tarimbado...) desfecha um programa acessório, utilitário, que permite executar a **formatação física** da winchester e outros "ajeitamentos" muitos técnicos do disco rígido (não é para "peão", reafirmamos...).
> - WRITE TO CMOS AND EXIT - **depois** de efetuadas as alterações de valores e parâmetros possíveis graças a uma das duas primeiras opções, escolhe-se **esta linha** e bate-se **(enter)** para que sejam gravadas na CMOS da BIOS os **novos** valores digitados no **SETUP...**
> - DO NOT WRITE TO CMOS AND EXIT - permite sair do programa **SETUP** sem gravar na CMOS as eventuais alterações escolhidas ou digitadas (mais uma salvaguarda para o caso de erro ou dúvida na elaboração do SETUP...).

Outras teclas de escolha e navegação: **PGUP/PGDN (Page Up/Page Down)** modificam, dentro dos parâmetros possíveis, o valor da opção escolhida, **F2/F3** (teclas de FUNÇÃO, ao alto do teclado...) permitem escolher diversas diferentes combinações de cores para o fundo da tela, os quadros e textos, de modo a adequar a visualização ao tipo de monitor utilizado...) e **F10** (tecla de FUNÇÃO) que serve para salvar (gravar) as alterações efetuadas no **SETUP** e sair do programa, em seguida... Mas, voltemos à recomendação inicial, que era para escolher a opção **STANDARD CMOS SETUP** (e pressionar**(enter)** em seguida...), com o que surgirá na tela, alguma coisa parecida com o...

- **QUADRO 2 - TELA DO STANDARD CMOS SETUP... -** Escolhida a opção **light** do **SETUP**, conforme já dissémos, mais adequada ao principiante, a tela indicada no QUADRO aparece no monitor... Novamente, com um pouco de atenção às mensagens que surgem na própria tela (e, obviamente, uma inevitável e razoável conhecimento de inglês, sem o qual, em INFORMÁTICA PRÁTICA, "nêgo" ficará igualzinho a cego no meio de um tiroteio...), mais alguns dados técnicos elementares e essenciais sobre as partes (e suas características...) que formam o **hardware**, o usuário não encontrará grandes dificuldades em navegar pelo sistema, que é totalmente orientado por **menus...** Usando as **teclas de setas**, pode-se selecionar, uma a uma, as diversas linhas para entrada de dados ou modificações de parâmetros. Dentro de cada linha de dados, as teclas **PgUp/PgDn** servem para fazer surgir e selecionar as opções possíveis

BIOS SETUP PROGRAM - AMI BIOS SETUP UTILITIES
(C) 1990 American Megatrends Inc., All Rights Reserved

STANDARD CMOS SETUP
ADVANCED CMOS SETUP
AUTO CONFIGURATION WITH BIOS DEFAULTS
AUTO CONFIGURATION WITH POWER-ON DEFAULTS
HARD DISK UTILITY
WRITE TO CMOS AND EXIT
DO NOT WRITE TO CMOS AND EXIT

Standard CMOS Setup for Changing Time, Date, Hard Disk Type, etc

ESC: Exit ↓→↑←: Sel F2/F3: Color F10: Save & Exit

Use ↓ and ↑ keys to select and press "Enter" to run the selected program.

1

BIOS SETUP PROGRAM - AMI BIOS SETUP UTILITIES
(C) 1990 American Megatrends Inc., All Rights Reserved

Date (mn/date/year): Mon, Jun 3 1991
Time (hour/min/sec): 19:55:47
Daylight saving : Disabled
Hard disk C: type : Not Installed
Hard disk D: type : Not Installed
Floppy drive A: : 1.2 MB, 5-1/4"
Floppy drive B: : 1.2 MB, 5-1/4"
Primary display : Monochrome
Keyboard : Installed

Base memory: 640 KB
Ext. memory: 256 KB
Cylin Head WPcon Lzone Sect Size

Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
26	27	28	29	30	31	1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	1	2	3	4	5	6

ESC: Exit ↓→↑← : Sel F2/F3: Color PU/PD: Modify

para aquele item. Não esquecer da "velha" tecla **Esc** que sempre permite sair de um estágio ou "retornar um mau passo"... Outra coisa: dentro da tela do STANDARD CMOS SETUP, a cada ação ou seleção feita pelo usuário, mensagens de HELP (AJUDA) bastante detalhadas e esclarecedoras, surgem automaticamente numa "janela" da tela... Tudo é uma questão de **prestar atenção e seguir as instruções** do "tutorial embutido" (já falamos sobre isso, em artigo anterior do **ABC DO PC**...). Um item do quadro é **automaticamente** detetado e anotado pela BIOS: o **tamanho** (em KB) da **memória básica** e da **memória estendida** (ver ABC DO PC anterior...), que surge com os devidos números no canto superior direito da tela, não havendo necessidade do usuário inserir ou digitar tais dados no SETUP... Mas vamos ver, linha por linha da tela, as Entradas de dados, e como fazê-las com segurança:

- DATE - Com as **teclas de setas**, mova a ênfase (seleção) para esse item e, em seguida, com as teclas **PgUp/PgDn** altere e acerte o ano. Em seguida (sempre com **PgUp/PgDn**...) acerte o dia e o mês (o dia da semana é automaticamente acertado pelo próprio programa...). Terminado o acerto, "desça" para o item seguinte, usando sempre as **teclas de setas**...
- TIME - Usando as teclas **PgUp/PgDn**, ajuste as horas, minutos e segundos, no "formato" 24 horas.
- DAYLIGHT SAVING - Mantenha o default (DISABLED) já que se trata de uma espécie de "horário de verão", válido apenas para os Estados Unidos...
- HARD DISK C TYPE - Se (o que é atualmente muito improvável...) o seu **PC** não tiver um disco rígido, mantenha a escolha NOT INSTALLED. Entretanto, havendo uma winchester no seu micro, ela **deverá** estar indicada, pelo seu **número/tipo** nesta linha do **SETUP**... Aqui a "porca começa a torcer o rabo", pois trata-se de informação técnica apenas disponível no próprio Manual ou folheto técnico que acompanha a winchester quando da sua aquisição. Existem, na própria memória do **SETUP** (na BIOS...) nada menos que 46 tipos de discos rígidos, codificados com os números **1** a **46**. Supondo que o **seu** disco rígido é do tipo **37** (dado obtido, como dissémos, no respectivo Manual da winchester...), basta selecionar (com **PgUp/PgDn**) tal número na linha. Automaticamente, os quesitos **Cylin** - **Head** - **WPcon** - Lzone - **Sect** - **Size** serão atualizados pelo próprio programa de **SETUP**, pelos valores/parâmetros contidos na sua memória... Agora, se o seu disco rígido não corresponde a nenhum dos 46 modelos já previamente codificados na BIOS, deverá ser selecionado, no item, o número **47**, e os parâmetros dos quesitos deverão ser inseridos, um a um, a partir de dados também recolhidos (isso é sempre inevitável, em INFORMÁTICA PRÁTICA...) no Manual da winchester. Os pontos **essenciais** são: **Cylin** (número de cilindros do disco), **Head** (número de cabeças da winchester), **Sect** (numéro de setores do disco) e **Size** (capacidade de armazenamento de dados do disco...). Os disco **IDE**, normalmente usados na maioria dos **PC**, não usam os dados para **WPcon** e **Lzone** (tais quesitos podem ser deixados sem indicação...).
- HARD DISK D TYPE - Essa linha seria para a inserção de dados/parâmetros (em idêntica maneira à utilizada para a linha anterior...), com relação a um **segundo** disco rígido, equipamento de uso muito improvável nos **PC** convencionais.
- FLOPPY DISK A - Trata-se da linha para inserção dos parâmetros do primeiro drive de disquete. Com **PgUp/PgDn** deve ser selecionada uma das seguintes opções (obviamente, conforme o caso e o drive instalado...): [1,2MB - 5 1/4"], [360KB - 5 1/4"], [1,44MB - 3 1/2"], [720KB - 3 1/2"] ou [NOT INSTALLED].
- FLOPPY DISK B - Igual procedimento ao do item anterior, para o caso de micros que tenham um segundo drive de disquete (atualmente a maioria dos **PC** tem dois drives...).
- PRIMARY DISPLAY - Parâmetros do monitor/placa de vídeo utilizados. Selecionar uma das seguintes opções (dados obtidos nos Manuais do monitor e da placa de vídeo...): **Monochrome**, **Color 40x25**, **VGA/EGA/PGA**, **Color 80x25** ou **NOT INSTALLED**, conforme o caso...
- KEYBOARD - Apenas duas opções: INSTALLED ou NOT INSTALLED, com óbvias escolhas, mesmo para quem seja completamente analfabeto em inglês...

●●●●●

Marcadas todas as configurações no **SETUP**, através da tecla **Esc** pode-se retornar ao **menu principal**, onde, ou através da tecla **F10** ou da escolha da opção **WRITE TO CMOS AND EXIT** (seguida de **Enter**), todas as modificações ou parâmetros serão gravadas na CMOS da BIOS... Em seguida, o **SETUP** mostra ainda uma "pergunta": "SAVE (**Y/N**)... Basta, então, digitar **Y** (para "YES", ou "SIM"...) e pronto!

Todo o **SETUP** já estará corretamente definido, e quando o **PC** for novamente inicializado, as configurações de **hardware** estarão perfeitamente adequadas e "casadas" para máximo desempenho...

●●●●●

- **QUADRO 3 - TELA DA OPÇÃO ADVANCED CMOS SETUP** - Embora não recomendada para o iniciante, já que envolve uma boa dose de conhecimentos técnicos, de prática, além da obtenção prévia de dados nem sempre disponíveis ao usuário menos experiente, as múltiplas linhas de parâmetros dessa opção do **SETUP** permitem um ajuste super-criterioso de todos os detalhes de configuração do micro... Da mesma forma como ocorre com a opção STANDARD CMOS SETUP, esta também "abre" já com cada uma das linhas parametrada para condições default, que podem, ou não, ser alteradas pelo usuário ou pelo técnico...

●●●●●

Em qualquer caso, seja num **PC** recém integrado pelo Leitor, seja num micro onde partes essenciais do **hardware** foram modificadas ou "melhoradas", a montagem, ou a "reforma" do **SETUP** são essenciais... Erros ou inadequações nos parâmetros inseridos nesse importante programa residente em BIOS, podem, simplesmente, **impedir o PC de inicializar corretamente**, com a máquina ficando não operacional até que tais dados sejam corretamente inseridos e ajustados! De qualquer modo, fique o Leitor "frio", já que não é possível causar danos físicos aos componentes do **hardware**, por erros, incorreções ou ausências de parâmetros inseridos no **SETUP**... Se não houver outro jeito, e tudo estiver realmente "embananado", resta a opção de recorrer a um técnico ou a uma pessoa que entenda bem do assunto, para a devida correção de tais aspectos...

●●●●●

O ARQUIVO CONFIG.SYS

Prosseguindo nos fundamentais assuntos que envolvem a adequação prévia do **hardware** (feita com o já explicado SETUP, que permite à **motherboard** "saber" com o quê pode contar nos seus trabalhos, bem como os parâmetros dos periféricos e interfaces...) e a configuração do **software de SISTEMA** bem como seu "casamento" com os **software** de aplicativos e as "intenções de uso" do

BIOS SETUP PROGRAM - ADVANCED CMOS SETUP
(C) 1990 American Megatrends Inc., All Rights Reserved

Typematic Rate Programming	: Disabled	Adaptor ROM Shadow C800, 16K	: Disabled
Typematic Rate Delay (msec)	: 500	Adaptor ROM Shadow CC00, 16K	: Disabled
Typematic Rate (Chars/Sec)	: 15	Adaptor ROM Shadow D000, 16K	: Disabled
Above 1MB Memory Teste	: Disabled	Adaptor ROM Shadow D400, 16K	: Disabled
Memory Test Tick Sound	: Enabled	Adaptor ROM Shadow D800, 16K	: Disabled
Memory Parity Error Check	: Enabled	Adaptor ROM Shadow DC00, 16K	: Disabled
Hit <Del> Message Display	: Enabled	Adaptor ROM Shadow E000, 64K	: Disabled
Hard Disk Type 47 RAM Area	: 0:300	System ROM Shadow F000, 64K	: Enabled
Wait for <F1> If Any Error	: Enabled	I/O Recovery Time (SYSCLK)	: 0
System Boot Up Num Lock	: On	Extended ALE	: Enabled
Weitek Processor	: Absent	Timing Parameter Selection	: Extended
Floppy Drive Seek At Boot	: Enabled	DRAM Wait State Selection	: 1 W/S
System Boot Up Sequence	: A:, C:	BUS Clock Selection	: CLK2/4
External Cache Memory	: Present	Decoupled Refresh Option	: Disabled
Fast Gate A20 Option	: Enabled		
Optional Chipset Turbo Pin	: Enabled		
Video ROM Shadow C000, 16K	: Enabled		
Video ROM Shadow C400, 16K	: Enabled		

ESC: Ext ↓→↑←: Sel (Ctrl) Pu/Pd: Modify F1: Help F2/F3: Color
F5: Old Values F6: BIOS Setup Defaults F7: Powe-On Defaults

operador, vamos agora entrar em um campo também um tanto técnico e árduo, e que "assusta" um pouco aos principiantes (e até a muitos usuários "macacos velhos", que já trabalham ou brincam com um micro há muito tempo, mas que ainda "tremem" diante desses "negócios" de **CONFIG.SYS** e **AUTOEXEC.BAT**...).

Na verdade, podemos garantir que não há **nada** de "hermético", muito difícil, e muito menos impossível, mesmo a um principiante (desde que atento e cuidadoso, conforme temos sempre recomendado...), no trato, na construção de tais arquivos de grande importância...!

De qualquer modo, como o assunto é relativamente extenso, inevitavelmente teremos que dividí-lo em mais de um artigo da série **ABC DO PC**... Veremos, inicialmente, o "famigerado" **CONFIG.SYS** e, na sequência, os "capítulos" dedicados ao "temível" **AUTOEXEC.BAT**...

• • • • •

Embora não "obrigatório", o **CONFIG.SYS**, na prática, **deve** ser montado, e estar presente no Diretório **RAIZ** (ou seja, no disco rígido ou drive **C**, nos **PC** que tenham winchester, ou no drive **A** de disquete, nos **PC** que não tenham - o que é raro, hoje em dia - disco rígido...), já que, conforme vimos em **ABC DO PC** anteriores, durante os procedimentos de **boot** tal arquivo é "lido" e todas as suas linhas/comandos são considerados para a reconfiguração do sistema, otimizando o funcionamento do micro...

Existe uma série de COMANDOS específicos para utilização nas linhas do **CONFIG.SYS**, que veremos a seguir (com posterior detalhamento...) e que, em muitos casos, devem ser montados ou inseridos numa certa **ordem** (nem sempre, contudo, é obrigatória uma **ordem** específica...).

Conforme temos feito nos últimos artigos do **ABC DO PC**, praticamente todas as instruções ou recomendações aqui fornecidas baseiam-se na hipótese de que o **PC** do caro Leitor esteja "carregado" com um DOS em versão relativamente moderna, de **5.0** "para cá" (já que daí para trás, as "coisas" podem ser consideradas meio "jurássicas"...).

Vejamos, então, os COMANDOS utilizáveis no **CONFIG.SYS**, seguidos das explicações das funções dos mais importantes, finalizando com alguns EXEMPLOS de montagem desse importante arquivo de configuração...

OS COMANDOS DO CONFIG.SYS...

Os COMANDOS utilizáveis no **CONFIG.SYS** são os seguintes:

- **BREAK**
- **BUFFERS**
- **COUNTRY**
- **DEVICE**
- **DEVICEHIGH**
- **DOS**
- **DRIVEPARM**
- **FCBS**
- **FILES**
- **INSTALL**
- **LASTDRIVE**
- **NUMLOCK**
- **REM**
- **SET**
- **SHELL**
- **STACKS**
- **SWITCHES**

Alguns desses COMANDOS servem para alterar, ou "carregar" **device drivers** (**drives** ou controladores de dispositivos)... Outros permitem alterar as próprias capacidades do SISTEMA ou definir "variáveis do ambiente"... Os mais frequentemente utilizados na "montagem" do **CONFIG.SYS** são:

BUFFERS - Esse comando serve para indicar o número de **buffers** (pequenas áreas definidas, de memória intermediária e "temporária", e através das quais o DOS funciona mais agilmente, reduzindo a quantidade de vezes em que se tornam necessários acessos diretos ao disco). Cada **buffer** ocupa 528 **bytes** na RAM. Nos **PC** mais modernos (386 para cima) e carregados com programas e sistemas mais avançados e recentes (DOS 5.0 para cima, e WINDOWS 3.0 para cima), nem sempre esse comando é essencial... Já em velhas máquinas tipo XT ou 286, a indicação do comando "quantificador" de **buffers** no **CONFIG.SYS** é praticamente obrigatória. Sua sintaxe, nas linhas do **CONFIG.SYS**, é **BUFFERS=nn**, onde **nn** corresponde a um número, de 1 a 99...

- EXEMPLO -
BUFFERS=30

•••

DEVICE - Comando quase que obrigatório nos **CONFIG.SYS** dos modernos **PC** dotados de **software** de SISTEMA também mais recentes... Serve para instalar, logo no **boot**, controladores de dispositivos... Explicando: a maioria dos modernos periféricos e aplicativos (como os **modens, scanners, mouses** e alguns programas gerenciadores específicos, "embutidos" no próprio DOS, WINDOWS, ou em outros **software**...) necessitam de PROGRAMAS específicos de controle, que devem ser carregados na MEMÓRIA, ficando residentes desde a inicialização... A maioria desses controladores de dispositivos têm o "sobrenome" .SYS. A sintaxe desse comando, no **CONFIG.SYS**, é **DEVICE=[nome/sobrenome do controlador]**.

- EXEMPLO -
DEVICE=C:\MODEN.SYS (carrega o controlador de moden, que está "arquivado" no diretório **RAIZ**, no caso...

•••

DEVICEHIGH - Equivalente ao **DEVICE**, porém com a capacidade de carregar o controlador de dispositivo na memória superior (ver **ABC DO PC** anterior...), se já houver espaço "sobrando", com o que se "economiza" memória RAM convencional... IMPORTANTE: a presença desse COMANDO no **CONFIG.SYS** exige que **antes** dele, no próprio **CONFIG.SYS**, já tenha sido carregado o dispositivo geranciador de memória alta **HIMEM.SYS** e o gerenciador de memória expandida **EMM386.EXE**. A sintaxe é **DEVICEHIGH=[nome/sobrenome do controlador]**.

- EXEMPLO -
DEVICEHIGH=C:\MODEN.SYS
(carrega o mesmo hipotético controlador de moden - que está arquivado diretamente sob o C:... - agora na memória RAM superior, entre 640 KB e 1 MB. Conforme foi dito, é essencial que **antes** dessa hipotética linha no **CONFIG.SYS**, constem os seguintes COMANDOS (e nessa ordem...):

- DEVICE=HIMEM.SYS
- DEVICE=EMM386.EXE

Se o COMANDO **DEVICEHIGH** não conseguir "achar" espaço suficiente na memória RAM superior, para a carga do dispositivo indicado, ele automaticamente vai carregá-lo na memória convencional...

•••

DOS - Indica se o SISTEMA (o próprio núcleo do DOS...) deve ser carregado na memória RAM convencional (baixa), estendida (alta) ou superior. A sintaxe é **DOS=LOW**, ou **DOS=HIGH**, ambas essas possibilidades, seguidas ou não de **,UMB...** Com **DOS=LOW** o DOS é carregado na memória convencional (a propósito, se o COMANDO **DOS** não for incluído no **CONFIG.SYS**, o DOS é simplesmente carregado na memória convencional, sem problemas...); com **DOS=HIGH**, o DOS é carregado na memória estendida (acima de 1 MB, lembram-se...?). Qualquer dos parâmetros anteriores, seguido de **,UMB**, fará com que o **DOS** tente ser carregado na memória superior (entre 640 Kb e 1 MB) e, a parte que "não couber" lá, seja carregada na memória convencional ou estendida, dependendo do sub-comando **LOW** ou **HIGH** utilizado... ATENÇÃO: os sub-comando HIGH e **,UMB** exigem que **antes**, no **CONFIG.SYS**, tenham sido inseridas as linhas correspondentes a DEVICE=HIMEM.SYS e DEVICE=EMM386.EXE...

- EXEMPLO -
DOS=HIGH,UMB (carrega o próprio DOS na memória superior, e, o que "não couber" lá, na memória estendida, sempre na inteção de fazer "sobrar" o máximo de "espaço" possível, na memória convencional...

FILES - Serve para indicar a quantidade máxima de **arquivos** que podem ser simultaneamente mantidos abertos pelo DOS... A sintaxe é **FILES=nnn**, onde **nnn** é um número, de **1** a **255**. O padrão (default) é **8** (se nada for indicado especificamente no **CONFIG.SYS...**). O número ideal de **FILES** sempre ajuda no desempenho geral do sistema, mas depende muito do tipo de **PC** e do tipo de PROGRAMAS que nele costumeiramente rodem. Por exemplo, num **PC** que tenha o WINDOWS rodando sob o DOS, recomenda-se:

- EXEMPLO -
FILES=30 (com o que o SISTEMA pode abrir e manter abertos até 30 arquivos, simultaneamente, sem dar "mensagens de erro"...).

•••

SHELL - Serve para localizar o importante arquivo de SISTEMA, chamado de **COMMAND.COM**, em outra posição que não no diretório **RAIZ** (onde é normalmente "procurado" pela BIOS , durante o boot...), e também para indicar um **tamanho**, em **bytes**, destinado ao "ambiente" utilizado pelo DOS e pelas suas "variáveis"... A sintaxe é SHELL=[PATH completo **COMMAND.COM**] eventualmente seguido de **/E:nnn**, onde **nn** é a quantidade de **bytes** reservada para o tamanho do "ambiente" do DOS, até um máximo de 32.768 bytes... O número padrão de **bytes** é 160 e as quantidades mais comumentes necessárias são 512 ou **1024...**

- EXEMPLO -
SHELL=C: DOS COMMAND.COM /E:1024 ("diz" ao SISTEMA que o **COMMAND.COM** está no diretório DOS, sob o diretório **RAIZ** e determina um "ambiente" para o DOS com tamanho de 1024 bytes...

•••••

ARQUIVOS (PROGRAMAS COM EXTENSÃO .SYS OU .EXE) CONTROLADORES DE DISPOSITIVOS (E QUE DEVEM SER CARREGADOS VIA CONFIG.SYS...) QUE VEM JUNTO COM O DOS...

Entre os muitos arquivos que fazem parte do **software de SISTEMA (DOS)** alguns são controladores de dispositivos, executáveis (com "sobrenome" **.SYS ou .EXE...**) que, normalmente, não devem ser "chamados" através de digitações diretas de comandos no teclado, ao sinal de PROMPT, mas sim "pedidos" através de linhas inseridas no arquivo de configuração **CONFIG.SYS...** Vamos, a seguir, destacar **alguns** desses controladores ou programas do DOS, lembrando desde já que todos eles são cheios de parâmetros e opções (sub-comandos) cuja melhor fonte de informações é o próprio **HELP** do DOS (já explicamos como é possível pedir, via teclado, um HELP a respeito de qualquer dos COMANDOS ou PROGRAMAS do DOS...).

- **EMM386.EXE** - Serve para (via **CONFIG.SYS**) instalar o gerenciador de memória RAM expandida e superior, e apenas pode ser utilizado nos **PC** 386 ou mais avançados, e que possuam memória estendida (ou seja, RAM acima de 1 MB...). Obrigatoriamente, a linha do **EMM386.EXE**, no **CONFIG.SYS** deve vir depois da linha correspondente ao controlador **HIMEM.SYS...** Para saber dos parâmetros e opções complementares, digitar no sinal de PROMPT, o COMANDO **HELP EMM386 (enter)** ou **EMM386/? (enter)...**

- **HIMEM.SYS** - Serve para (via **CONFIG.SYS**) instalar o gerenciador de memória RAM estendida. Recomenda-se (pela sua prioridade...) que a linha correspondente a este controlador seja (se utilizada...) a **primeira** no **CONFIG.SYS...** Para conhecer mais detalhes, parâmetros, opções, etc., desse controlador, digitar no PROMPT, o COMANDO **HELP HIMEM** ou **HIMEM/?...**

A seguir, relacionamos alguns dos outros controladores de dispositivos, arquivos que fazem parte do **software de SISTEMA**, no DOS da Microsoft... Recomendamos que o Leitor (desde que tenha uma versão atualizada do DOS...) recorra ao COMANDO **HELP** (seguido do nome do controlador, mais **enter**) ou ao COMANDO nome do controlador seguido de **/?** (mais **enter**), com o que, na própria tela do monitor, será sempre apresentado um texto bastante completo, explicando a função do dito comando controlador, e suas opções, parâmetros, etc...

- **ANSI.SYS**
- **DISPLAY.SYS**
- **DRIVER.SYS**
- **EGA.SYS**
- **RAMDRIVE.SYS**
- **SETVER.EXE**
- **SMARTDRV.SYS**

UM EXEMPLO DE MONTAGEM DE UM CONFIG.SYS...

Conforme já dissemos, o arquivo de configuração **CONFIG.SYS** (assim como o **AUTOEXEC.BAT**, que veremos com detalhes no próximo **ABC DO PC...**) é um conjunto de instruções, comandos e parâmetros **muito** personalizado, ou seja: intensamente dependente, em suas inúmeras variantes e possibilidades, do tipo de máquina possuída pelo usuário (**XT, 286, 386, 486**, etc.), de quais e quantos periféricos ou dispositivos encontram-se acoplados à **placa mãe**, de quais os PROGRAMAS aplicativos estão instalados no micro, e até, já considerado tudo isso, do **tipo de uso** ou **funções** costumeiras dadas ao **PC** pelo usuário... Assim, simplesmente não existe uma "fórmula" única, uma espécie de **CONFIG.SYS** "padrão"... É praticamente inevitável que ele seja adaptado, modificado, adequado, a - rigorosamente - **cada** caso...!

Como se trata de um simples arquivo/texto, pode ser criado pelo usuário, diretamente via teclado, ou através do PROGRAMA **EDIT** do DOS, ou através do COMANDO **COPY** CON (ambos esses caminhos de feituro de arquivos/texto, já explicados em ocasiões anteriores...).

Em qualquer caso, **cada** COMANDO do **CONFIG.SYS** deve ser digitado/colocado em **uma linha** (eventualmente obedecendo a certa **ordem**, quando isso for necessário para o bom reconhecimento da sequência de COMANDOS...) e, uma vez pronto e devidamente "denominado" (**CONFIG.SYS**) o arquivo deve ser gravado diretamente no Diretório **RAIZ** (**C:** se o **PC** do Leitor tiver o seu disco rígido, como é norma atualmente...), para que possa receber sua "leitura automática", durante os procedimentos de boot...

Um aviso final: ao adquirir um **PC**, novo ou usado, é quase certo que (havendo um SISTEMA OPERACIONAL já carregado...) já exista um **CONFIG.SYS** montado, no Diretório **RAIZ...** Havendo a necessidade ou conveniência da **alteração** de tal arquivo, é "de bom alvitre" (como diziam os antigos...) **renomear** o **CONFIG.SYS** anterior, para - digamos - **CONFIG.OLD** (basta usar o COMANDO **REN CONFIG.SYS CONFIG.OLD (enter)...**) de modo que, se depois de criado o novo **CONFIG.SYS**, alguma coisa der errado, às vezes até "travando" tudo, será suficiente dar nova partida ao micro, através de um disquete com SISTEMA (COMANDOS essenciais e ARQUIVOS DE SISTEMA do DOS...) no drive **A**, acessar a unidade **C** e... desrenomear o arquivo, com o COMANDO **REN CONFIG.OLD CONFIG.SYS (enter)...** Daí, com um novo boot, tudo voltará a ser como antes, no quartel de Abrantes (hoje estamos mesmo arqueológicos...).

Quem ainda não tiver muita confiança no próprio "taco", poderá sempre recorrer a um amigo mais experiente no assunto, pedindo-lhe que monte um **CONFIG.SYS** conveniente para suas necessidades e compatível com sua máquina/dispositivos/programas... De qualquer modo, é bom tratar de ir aprendendo e praticando, já que os arquivos de configuração constituem a própria essência do bom funcionamento do micro, e do bom "relacionamento" do **PC** com o usuário, o SISTEMA e os PROGRAMAS utilizados...

•••••

Supondo que o usuário tenha um micro **386** com DOS de **5.0** para cima (e, eventualmente, o ambiente gráfico WINDOWS...) e um moden instalado, o **CONFIG.SYS** poderia ser montado assim: (**- QUADRO 4**).

```
DEVICE=C:\DOS\HIMEM.SYS
DEVICE=C:\DOS\EMM386.EXE
DOS=HIGH,UMB
FILES=30
SHELL=C:\DOS\COMMAND.COM/E:1024
DEVICEHIGH=C:\MODEN.SYS
```

No qual, a primeira linha manda carregar o gerenciador de memória estendida, a segunda linha manda carregar o gerenciador de memória expandida/superior, a terceira linha diz para o SISTEMA se colocar na memória superior (e, se "faltar espaço", colocar o "resto" na memória estendida...), a quarta linha determina que até 30 arquivos possam ser simultaneamente abertos pelo DOS, a quimta linha determina que o **COMMAND.COM** deve ser procurado no Diretório **DOS** sob o Diretório **RAIZ** (C:\ ) e que 1024 bytes sejam "reservados" para o ambiente do DOS, e a sexta e última linha manda carregar o controlador do moden (cujo arquivo **MODEN.SYS** encontra-se no Diretório **RAIZ...**) na memória superior (se lá existir espaço, caso contrário o dito arquivo de controlador será carregado na memória convencional...).

Notem, nas duas primeiras linhas, a eterna necessidade de se dar o **PATH** (caminho) completo para os arquivos mencionados nos comandos **DEVICE...** No caso, ambos (**HIMEM.SYS** e **EMM386.EXE...**) encontram-se no Diretório **DOS**, e ele está diretamente sob o **C:\ (RAIZ)**. Dando o mapa direitinho para o **CONFIG.SYS**, ele não terá problemas em encontrar os requeridos programas de controladores, gerenciadores, etc., para devidamente carregá-los em **memória**, nas zonas determinadas...!

•••••

Mês que vem abriremos o **ABC DO PC (INFORMÁTICA PRÁTICA)**, detalhando a montagem do **AUTOEXEC.BAT**, para em seguida avançar ainda mais nesse verdadeiro CURSINHO DE **DOS** que, a julgar pelas cartas recebidas, está agradando em cheio à turma, e correspondendo plenamente ao que Vocês queriam e pediram para a Seção...! Imperdível, portanto, a próxima **APE** (cada vez mais "gorda" em Informação, conforme Vocês merecem...). Até lá...!

•••••

INDICE DE ANUNCIANTES